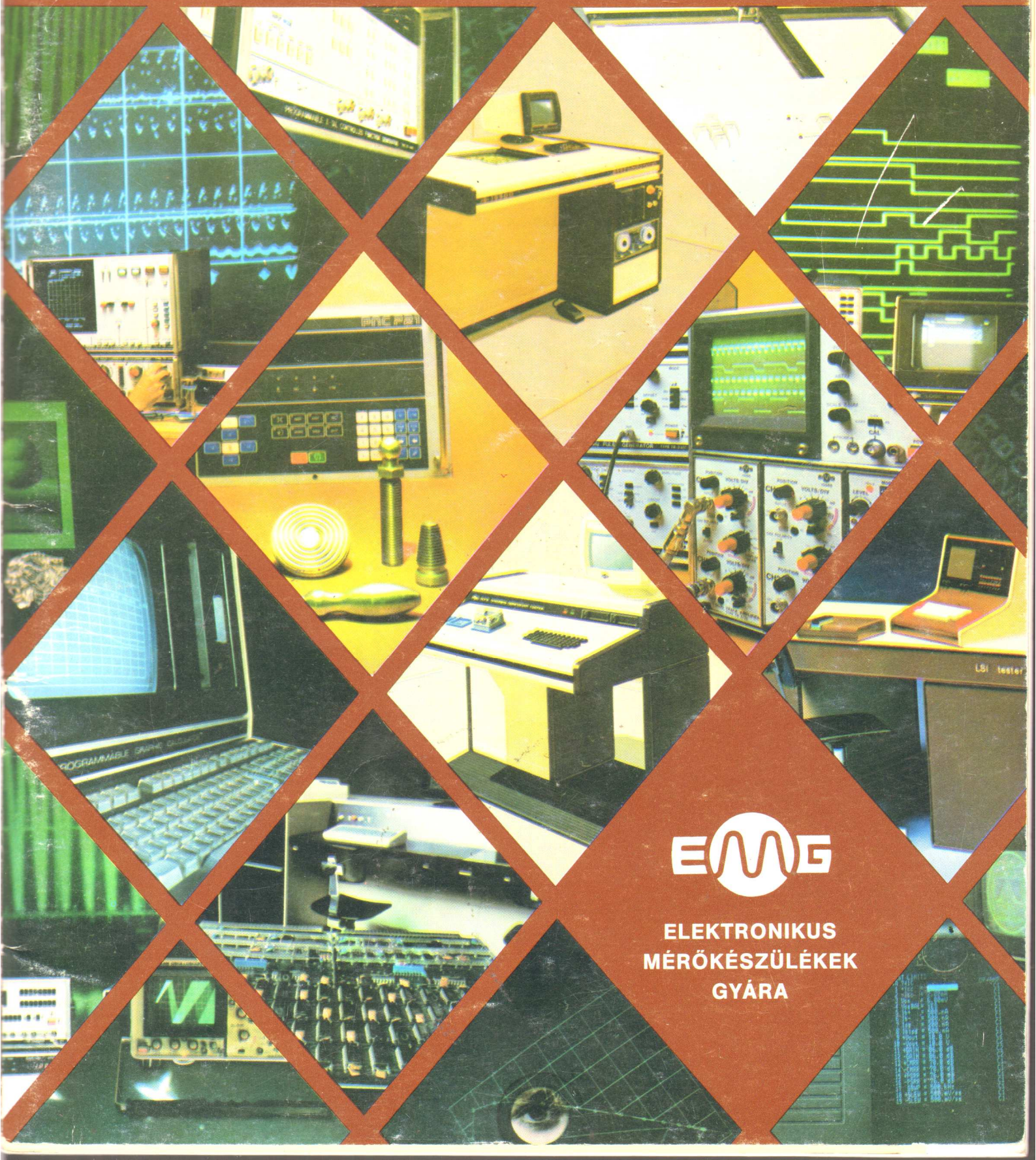
# RÖVID KATALÓGUS



EMG

ELEKTRONIKUS
MÉRŐKÉSZÜLÉKEK
GYÁRA

# AZ EMG
# MÉRÉSAUTOMATIZÁLÁS FEJLESZTÉSI PROGRAMJA

Nyomtatott áramkör tervező rendszer

19100

**NYÁK és Semi-Custom IC tervezés**

Tesztelési információk

Tesztelési információk

Gyártóeszköz vezérlési információk

**Idegenáru átvétel**

**NYÁK-gyártás**

Technológiai információk

Digitális LSI, VLSI integrált áramkör mérő

Hibás

Hibás

19700
19680

Analóg IC vizsgáló rendszer

Alkatrész teszt

Zárlat, szakadás teszt

19300

Szereletlen nyomtatott áramkört mérő berendezés *(fejl. alatt)*

**NYÁK beültetés, forrasztás**

1577

Digitális tárolású karakterisztika ábrázoló és analizáló rendszer

Vizsgálati stratégia eldöntés

Javítás

Javítás

19530
19560

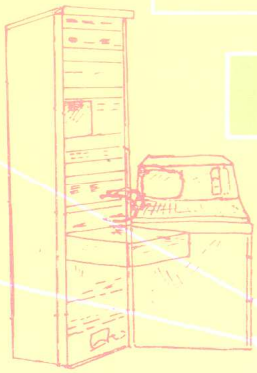
Funkcionális kártyavizsgáló állomás *(fejl. alatt)*

Funkcionális teszt

In-circuit teszt

19400

In-circuit tester



**Szerelés, kábelezés**

72202

Univerzalis mikroprocesszoros fejlesztő rendszer

19300

Szereletlen nyomtatott áramkört mérő berendezés *(fejl. alatt)*

Javítás

19690

Logikai állapot analizátor

Rendszer teszt

1653

Programozható modulációmérő

1172/B

Programozható szignálgenerátor

Javítás

5500

Jelalak-analizátor rendszersorozat

Végellenőrzés

777D

Programozható grafikus számológép

1556

Nagyfrekvenciás oszcilloszkóp

Készáru

1859

Programozható kettős tápegység

1469

Programozható digitális egyenfeszültségmérő

12567

Programozható függvénygenerátor

12574

Programozható kristályvezérelt függvény generátor

Mérési művelet

Technológiai művelet

Méréstechnológiai döntés

1986–1987

## 1 ELEKTRONIKUS MÉRŐKÉSZÜLÉKEK ÉS MÉRŐRENDSZEREK

JELGENERÁTOROK

DIGITÁLIS FESZÜLTSÉGMÉRŐK

OSZCILLOSZKÓPOK

MODULÁCIÓ ÉS TORZÍTÁSMÉRŐK

SOKCSATORNÁS ANALIZÁTOROK

## 2 AZ ELEKTRONIKAI IPAR TECHNOLÓGIAI MÉRŐBERENDEZÉSEI

IC VIZSGÁLÓK

FÉLVEZETŐ KARAKTERTERISZTIKA ÁBRÁZOLÓK

JELANALIZÁLÓ KÉSZÜLÉKEK ÉS MÉRŐRENDSZEREK

MIKROPROCESSZOROS FEJLESZTŐ RENDSZEREK

## 3 SZERVEZÉSTECHNIKAI ESZKÖZÖK

PROGRAMOZHATÓ SZÁMOLÓGÉPEK

## 4 SZERSZÁMGÉP-VEZÉRLÉSEK

Az elektronikában, adatfeldolgozásnál és az ipar majdnem minden területén számos elektronikus mérőkészülékre, berendezésre van szükség. Az Elektronikus Mérőkészülékek Gyára a fenti célokra széles körben felhasználható készülékeket gyárt és fejleszt. A nagy mennyiségben gyártott műszertípusok mellett a gyár minden évben számos korszerű, a legkülönfélébb igényeket kielégítő új készüléket fejleszt ki és hoz forgalomba.

Ez a rövid katalógus az Elektronikus Mérőkészülékek Gyára gyártmányainak választékát tartalmazza. A gyártmánytípusok nagy száma miatt e katalógusban minden típusról csak néhány soros ismertetés található.

A közölt rövid információk alapján az egyes elektronikus mérésekhez, folyamatirányítási, adatfeldolgozási, számolási feladatok megoldásához a legmegfelelőbb készülékek, berendezések választhatók ki. Ha ez a katalógus nem nyújt megfelelő tájékoztatást, kérjük, közöljék velünk kívánságaikat. Bármely típusról vagy gyártmánycsaládról kérésükre szívesen küldünk részletesebb ismertetést.

Amennyiben gyártmányaink fejlődése vagy gyártási programunk alakulása szükségessé teszi, úgy jogunk van egyes itt leírt típusok megszüntetésére vagy helyettük újabb kivitel ajánlására.

# TARTALOMJEGYZÉK


| | | Oldal |
|---|---|---|
| **1. ELEKTRONIKUS MÉRŐKÉSZÜLÉKEK ÉS MÉRŐRENDSZEREK** | | 5 |
| *1.1. Jelgenerátorok* | | 5 |
| 1.1.1. Színuszos generátorok | | 5 |
| 1172/B | Programozható szignálgenerátor | 5 |
| Egységei: | | |
| 11728 | IEC illesztő egység | 6 |
| 11729 | Frekvencia kétszerező | 6 |
| 1283 | RF Sweep generátor | 6 |
| 1.1.2. Általános felhasználású impulzusgenerátorok | | 7 |
| 1153/C | Impulzusgenerátor | 7 |
| 12531 | Kristályvezérelt impulzusgenerátor | 8 |
| 1.1.3. 50 MHz-es impulzusgenerátorok | | 8 |
| 11591 | Impulzusgenerátorok | 8 |
| 12532 | Szógenerátor | 9 |
| 1.1.4. Nagyfrekvenciás impulzusgenerátorok | | 9 |
| 11590 | Impulzusgenerátor | 9 |
| 12563 | Impulzusgenerátor ECL IC meghajtására | 10 |
| 1.1.5. Programozható impulzusgenerátorok | | 10 |
| 12533 | Programozható kristályvezérelt impulzusgenerátor | 10 |
| 12568 | Programozható impulzusgenerátor | 11 |
| 1.1.6. Függvénygenerátorok | | 12 |
| 12564/B | Függvénygenerátor | 12 |
| 1257 | Függvénygenerátor | 12 |
| 12571 | Függvénygenerátor | 13 |
| 12573 | Kristályvezérelt függvénygenerátor | 13 |
| 1.1.7. Programozható függvénygenerátorok | | 14 |
| 12574 | Programozható kristályvezérelt függvénygenerátor | 14 |
| 12567 | Programozható függvénygenerátor | 14 |
| *1.2. Digitális feszültségmérők* | | 15 |
| 1469 | Programozható digitális egyenfeszültségmérő | 15 |
| *1.3. Oszcilloszkópok* | | 15 |
| 1.3.1. Kompakt oszcilloszkópok | | 15 |
| 1553 | Kétsugaras oszcilloszkóp | 15 |
| 1560 | Oszcilloszkóp | 17 |
| 1564 | Oszcilloszkóp | 17 |
| 1568/A | Oszcilloszkóp | 18 |
| 1568/2A | Oszcilloszkóp | 18 |
| 1.3.2. Oszcilloszkópok cserélhető egységekkel | | 19 |
| 1556 | Oszcilloszkóp | 19 |
| Egységei: | | |
| 15565 | Kétcsatornás előerősítő | 19 |
| 15566 | Kettős időeltérítő egység | 19 |
| 15567 | Kétcsatornás és késleltetett időeltéritésű mintavételező egység | 19 |

*1.4. Moduláció- és torzításmérők* 20

1.4.1. Modulációmérők 20

| | | |
|---|---|---|
| 1653 | Programozható moduláció mérő | 20 |
| Egységei: | | |
| 16538 | Telepes kártya | 20 |
| 16539 | IEC illesztő egység | 20 |

1.4.2. Torzításmérők 20

| | | |
|---|---|---|
| 1510 | Torzításmérő | 20 |

*1.5. X–Y rajzolók és plotter* 21

| | | |
|---|---|---|
| 79812 | X–Y író | 21 |
| 79814 | X–Y író | 21 |
| 79815 | Plotter | 22 |

*1.7. Sokcsatornás analizátorok* 22

| | | |
|---|---|---|
| 31024 | Sokcsatornás analizátor | 22 |
| Egységei: | | |
| 14891 | Nyomtatóíró | 23 |
| ER 300 | Lyukszalag-olvasó (MOM) | 23 |
| EP 36 | Szalaglyukasztó készülék (MOM) | 23 |
| 32154 | Detektor egység | 24 |
| 32044 | Szcintillációs detektor | 24 |
| 32734 | Csúcsstabilizátor | 24 |
| 32434 | Átlagoló átalakító | 24 |
| 32974 | Mágnesszalag egység | 25 |
| 79812 | X–Y író | 25 |
| 32666 | Analizátor-kalkulátor illesztő egység | 25 |
| 38000 | Sokcsatornás analizátor összeállítás | 26 |
| Egységei: | | |
| 38200 | NIM doboz + tápegység | 27 |
| 38201 | Nagyfeszültségű tápegység | 28 |
| 38206 | Tápegység | 28 |
| 38210 | Erősítő | 28 |
| 38220 | Pile-up rejector | 28 |
| 38230 | A/D átalakító | 29 |
| 38240 | Mixer/router | 29 |
| 38250 | Multiscaler | 29 |
| 38262 | Hajlékony mágneslemez háttértároló rendszer | 30 |
| 38270 | IEC–625 és RS–232C illesztő rendszer | 30 |
| 38271 | Kimeneti adatrögzítő rendszer | 30 |
| 38260 | 32 Kbyte tárbővítő | 30 |

**2. AZ ELEKTRONIKAI IPAR TECHNOLÓGIAI MÉRŐBERENDEZÉSEI** 31

*2.1. IC vizsgálók* 31

| | | |
|---|---|---|
| 19670 | Analóg IC mérő | 31 |
| 19680 | Lineáris IC vizsgáló rendszer | 31 |
| 19700 | Digitális LSI, VLSI mérő berendezés | 32 |
| Egységei: | | |
| 19710 | Alaprendszer | 33 |
| 19711 | Memória mérőegység | 33 |
| 19712 | LSI mérőegység | 33 |
| 19713 | Önellenőrző egység | 33 |
| Összeállításai: | | 33 |
| 19701 | Memória mérőrendszer | 33 |
| 19702 | LSI mérőrendszer | 33 |
| 19703 | Memória és LSI mérőrendszer | 33 |

2.2. *Félvezető karakterisztika-ábrázolók* 34

| | | |
|---|---|---|
| 1575 | „CHARACTERISCOPE–Z" félvezető karakterisztika-ábrázoló | 34 |
| 1576/B | Nagyáramú karakterisztika-ábrázoló összeállítás | 34 |
| 1577 | Digitális tárolású karakterisztika-ábrázoló és analizáló rendszer | 35 |
| Mérőegységei: | | |
| 1577–2 | Karakterisztika-ábrázoló alap mérőegység | 35 |
| 1577–3 | Karakterisztika-ábrázoló nagyáramú mérőegység | 35 |
| Összeállításai: | | |
| 15774 | Karakterisztika-ábrázoló alapösszeállítás | 35 |
| 15775 | Karakterisztika-ábrázoló univerzális összeállítás | 35 |
| 15776 | Karakterisztika-ábrázoló nagyáramú összeállítás | 35 |

2.3. *Jelanalizáló készülékek és mérőrendszerek* 35

2.3.1. Logikai analizátorok 35

| | | |
|---|---|---|
| 19640 | Automatikus logikai analizátor | 35 |
| 1966 | Logikai állapot analizátor | 36 |
| 19690 | Logikai állapot analizátor | 37 |
| Egységei: | | |
| 19691 | 8080 modul | 37 |
| 19692 | 8085 modul | 37 |
| 19693 | Z 80 modul | 37 |
| 19694 | 8086 modul | 37 |

2.3.2. Jelalak-analizátorok 38

| | | |
|---|---|---|
| 5500 | Jelalak-analizátor rendszersorozat | 38 |
| Összeállításai: | | |
| 5500/1 | Jelalak-analizátor | 38 |
| 5500/2 | Tranziens jelalak-analizátor | 38 |
| Egységei: | | |
| 55100 | Jelalak tároló | 38 |
| 55110 | Processzor | 39 |
| 55140 | Programozható mintavételes digitalizáló | 39 |
| 55141 | Digitalizáló | 39 |

2.3.3. Nyomtatott áramkör tervező rendszerek 39

| | | |
|---|---|---|
| 19100 | Nyomtatott áramkör tervező rendszer | 39 |

2.3.4. Mérőrendszerek 40

| | | |
|---|---|---|
| 19400 | In-circuit tester | 40 |
| Egységei: | | |
| 19410 | Analóg mérőegység | 41 |
| 19420 | Méréspontváltó egység | 41 |
| 19430 | Digitális mérőegység | 42 |
| 19450 | Számítástechnikai egység | 42 |
| 19530 | Funkcionális kártyamérő rendszer | 43 |
| Egysége: | | |
| 19560 | Programozó állomás | 43 |
| 5550 | Dinamikus mérőrendszer sorozat | 44 |
| Összeállításai: | | |
| 5550/3 | Dinamikus mérőrendszer SSI, MSI–TTL áramkörökhöz | 45 |
| 5550/5 | Dinamikus mérőrendszer CMOS áramkörökhöz | 45 |
| 5550/6 | Dinamikus mérőrendszer Schottky–TTL áramkörökhöz | 45 |
| 5550/7 | Dinamikus mérőrendszer ECL áramkörökhöz | 45 |
| 5564 | Dinamikus mérőrendszer | 46 |
| 56110 | ICOMAT 110C LSI áramkörmérő automata | 48 |

2.4. *Mikroprocesszoros fejlesztő rendszerek* 49

| | | |
|---|---|---|
| 72202 | UMDS Univerzális mikroprocesszoros fejlesztő rendszer | 49 |

## 3. SZERVEZÉSTECHNIKAI ESZKÖZÖK 50

*3.1. Programozható számológépek* 50

| | | |
|---|---|---|
| 71777 | 777–D Programozható grafikus számológép | 50 |
| 71778 | 777–C Színes programozható grafikus számológép | 51 |

*3.2. Floppy diszk egységek* 51

| | | |
|---|---|---|
| 79860 | Kettős floppy diszk egység | 51 |

## 4. SZERSZÁMGÉPVEZÉRLÉSEK 52

*4.1. Programozható logikai vezérlők* 52

| | | |
|---|---|---|
| 8862 | Programozható logikai vezérlő | 52 |
| 8863 | Programozható logikai vezérlő | 52 |

*4.2. HUNOR programelőkészítők* 53

| | | |
|---|---|---|
| 88716 | HUNOR 716 Programelőkészítő | 53 |
| 88717 | HUNOR 717 Programelőkészítő | 53 |

*4.3. HUNOR PNC vezérlések* 53

| | | |
|---|---|---|
| 88720 | HUNOR PNC 720 3–5 tengelyes szakaszvezérlés | 53 |
| 88721 | HUNOR PNC 721 Szerszámgépvezérlés esztergákhoz és esztergáló központokhoz | 54 |
| 88722 | HUNOR PNC 722 Szerszámgépvezérlés marógépekhez és megmunkáló központokhoz | 54 |
| 88725 | HUNOR PNC 725 Palástköszörű vezérlés | 55 |
| 88726 | HUNOR PNC 726 Lemezmegmunkáló központ vezérlés | 55 |
| 88731 | HUNOR PNC 731 Szerszámgépvezérlés esztergagépekhez | 56 |
| 88732 | HUNOR PNC 732 Szerszámgépvezérlés fúró és marógépekhez | 56 |


# 1. ELEKTRONIKUS MÉRŐKÉSZÜLÉKEK ÉS MÉRŐRENDSZEREK

## 1.1. Jelgenerátorok

### 1.1.1. Színuszos generátorok

### Type 1172/B (TR–0614/B)

**Programozható szignálgenerátor**

Nagy frekvenciapontosságú „phase-lock" rendszerű, teljesen félvezetős felépítésű szignálgenerátor. A hátlapi csatlakozón keresztül TTL szintekkel (BCD kód) programozható a frekvencia (1 kHz-es lépésekben), a szint (1 dB-es lépésekben), valamint az üzemmódok.

| | |
|---|---|
| Frekvenciatartomány: | 1–520 MHz között 1 kHz-es lépésekben állítható |
| Frekvencia beállítás: | 6 db karos kódtárcsával |
| Frekvenciapontosság: | $\pm 1.10^{-7}$ |
| Kimeneti feszültség: | 0,1 $\mu$V – 1 V/50 ohm |
| Moduláció: | belső, külső AM belső, külső FM |
| Méretek: | 222x443x354 mm |




- 1 – 520 MHz, $10^{-7}$
- 0,1 $\mu$V – 1 V/50 Ω
- AM/FM
- IEC – 625

*A 1172/B típusú Programozható szignálgenerátorhoz a következő egységek csatlakoztathatók:*

## Type 11728 (TR–0615)

**IEC illesztő egység**

Az illesztő egység lehetővé teszi, hogy az 1172/B típusú programozható szignálgenerátort IEC sínrendszerű mérőrendszerekben alkalmazzuk.
Az illesztő egység révén programozható a szignálgenerátor frekvenciája 1–520 MHz-es tartományban, üzemmódok és kimenő RF osztó 0 és 129 dB között.

## Type 11729 (TR–0616)

**Frekvencia kétszerező**

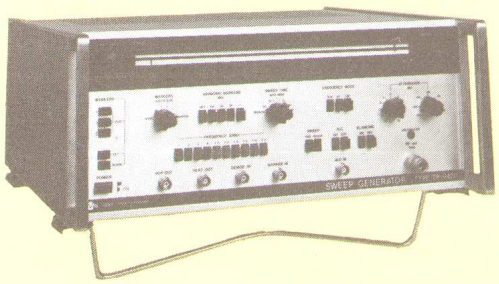
A Type 11729 frekvencia kétszerező az 1172/B típusú szignálgenerátor külön rendelhető tartozéka. A készülék frekvenciatartományának kibővítésére szolgál. Természetesen használható minden olyan szignálgenerátorhoz, amelynek kimenő jellemzői a kétszerező bemenő adatainak megfelelnek.

| | |
|---|---|
| Frekvenciatartomány | |
| bemenő: | 250– 520 MHz |
| kimenő: | 500–1040 MHz |

## Type 1283 (TR–0420)

**RF Sweep generátor**

**ELŐZETES INFORMÁCIÓ**



- 1 – 2000 MHz
- 200 kHz – 500 MHz sweep
- START/STOP, Δf, CW
- + 50 dBμ – + 120 dBμ

| | |
|---|---|
| Frekvenciatartomány: | 1–2000 MHz |
| Frekvenciasávok: | 1–500 MHz<br>500–1000 MHz<br>1000–1500 MHz<br>1500–2000 MHz |
| Üzemmódok: | Start/Stop<br>Δf<br>CW |
| Sweepszélesség: | 200 kHz – 500 MHz; folyamatosan szabályozható |
| *RF kimenet* | |
| Kimeneti impedancia: | 50 ohm névleges |
| Csatlakozó: | N |
| Kimeneti szint: | + 50 dBμ (316 μV) és + 120 dBμ (1 V) között 1 dB-es lépésekben szabályozható. |
| *Sweep* | |
| Sweep módok: | ismétlődő<br>egyszeri indítású<br>kívülről indítható<br>manuális sweep<br>hálózati frekvenciával indítható |
| Méretek: | 443x177x354 mm |

A 1283 típusú Sweep generátor integrált áramkörös, széles frekvenciatartományú, rádiófrekvenciás jelforrás, amely egyaránt alkalmassá teszi laboratóriumi és üzemi használatra.
A műszer négy frekvenciatartományát (1–500 MHz, 500–1000 MHz, 1000–1500 MHz, 1500–2000 MHz) az alábbi három üzemmódban használhatjuk:

Start/Stop: A készülék frekvenciaskáláján beállíthatjuk azt a két frekvenciahatárt, amelyek között a frekvenciát folyamatosan ismétlődve változtatni kívánjuk.

Δf: Egy beállított CENTER frekvencia körül változtathatjuk a frekvenciát a sávhatáron belül a beállított SWEEP WIDTH (sweep szélesség) értékkel.

CW: Ebben az üzemmódban a készülék manuális hangolású jelforrásként üzemeltethető.

A frekvenciasáv kapcsoló megfelelő állása mellett egymás után működtetjük bármelyik egymás melletti 2, 3 vagy 4 sávot. (Automatikus sávösszekapcsolás.)
A sweep ismétlődési frekvenciája folyamatosan változtatható 50 sweep/s-től 1 sweep/s-ig.
Lehetséges manuális, indított vagy ismétlődő sweep. A készülék nagypontosságú marker generátort tartalmaz, amelynek segítségével 1, 10, 50, 100 MHz-nél és harmonikusaiknál tudunk frekvenciamarkereket rajzoltatni az oszcilloszkóp ernyőjére. A markerek amplitúdója és szélessége változtatható.
A készülék hátoldali csatlakozóin lehetőség van külső amplitúdó modulációra, valamint a vivőfrekvencia, a frekvencialöket és a kimeneti szint távszabályozására is.

## IMPULZUSGENERÁTOROK

| Típusszám<br>Jellegzetesség | 1153/C<br>Alacsony árszintű | 12531<br>Kristály-kalibrált | 11591<br>FM<br>PPM<br>PWM | 11590<br>Ultra-lineár<br>felfutás | 12563<br>ECL<br>driver | 12533<br>Progra-mozható | 12568<br>Progra-mozható | 12532<br>Szó-generátor |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Max. frekvencia (MHz) | 10 | 10 | 50 | 100 | 300 | 10 | 50 | 50 |
| Külső indítás | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Kapuzás | ● | | ● | ● | ● | | ● | |
| Burst | | ● | | | | ● | ● | |
| Külső szélesség beállítás | | | ● | ● | | | ● | |
| Moduláció | | | ● | ● | | | | |
| Késleltetés | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| Szélesség-beállítás | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| Az időzítő-csatornák száma | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 |
| Max. kimeneti amplitudó ($V_{cs-cs}$) | ± 10 | TTL | ± 10 | ± 10 | ± 2 | TTL | 20 | ECL, TTL |
| Felfutási idő szabályozás | | | ● | ● | | | ● | |
| Kapcsolható 50 Ω forrásimpedancia | | | ● | ● | | | ● | |
| DC ofszet állítás | | | ● | ● | ● | | ● | |
| Programozhatóság | | | | | | | ● | |
| Szógenerátor | | | | | | | ● | ● |

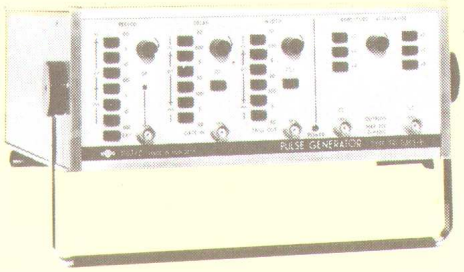
## 1.1.2. Általános felhasználású impulzusgenerátorok

### Type 1153/C (TR–0353/C)

**Impulzusgenerátor**

A készülék korszerű, kis méretű impulzusgenerátor. Az ismétlődési frekvencia, impulzusszélesség és késleltetés széles határok között változtatható. Az egyidejűleg kiadott pozitív és negatív impulzusok amplitúdója külön-külön beállítható.

Ismétlődési frekvencia: 10 Hz–10 MHz
Külső és egyszeres indítás is lehetséges
Impulzuskésleltetés: 50 ns–50 ms
Impulzusszélesség: 50 ns–50 ms
Amplitúdó: max. 10 V (50 ohmon)
Polaritás: pozitív és negatív egyidejűleg
Felfutási és visszafutási idő: ⩽ 20 ns
Méretek: 108x266x308 mm



- 10 Hz – 10 MHz
- $t_d$ } 50 ns – 50 ms
- $t_W$ }
- 10 $V_{cs-cs}$ /50 Ω

## Type 12531 (TR–0310)

**Kristályvezérelt impulzusgenerátor**




- X – TAL $10^{-5}$
- 100 ns – 1000 s
- 2,5 $V_{cs-cs}$ /50 Ω

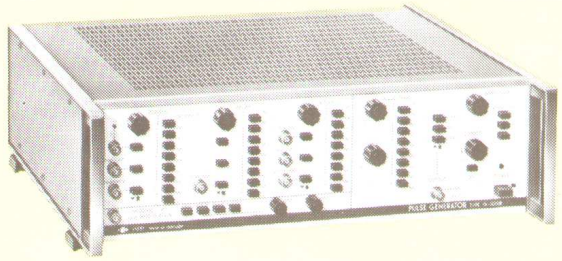
Négy időzítő csatornás, digitálisan vezérelhető impulzusgenerátor. A digitálisan beállítható értékek kristály pontosságúak. A több, kristály pontosságú csatornával lehetőség van bonyolult, többfázisú MSI integrált áramkörök vezérlésére is. A kimeneti szintek TTL kompatibilisek.

| | |
|---|---|
| Óragenerátor frekvenciája: | 10 MHz |
| Óragenerátor frekvenciapontossága: | $\pm 1.10^{-5}$ |
| Beállítható időintervallum: | 100 ns–1000 s |
| Beállítható impulzusszám: | 1–9999 |
| Kimeneti amplitúdók: | $\geqslant$ 2,5 V (50 ohmon) |
| Kimeneti felfutási idő: | $\leqslant$ 10 ns |
| Méretek: | 152x266x308 mm |

## 1.1.3. 50 MHz-es impulzusgenerátorok

## Type 11591 (TR–0308)

**Impulzusgenerátor**



- MOS driver, FM, PPM, PWM
- 0,5 Hz – 50 MHz
- $t_d$, $t_W$ } 10 ns – 1 s
- 10 $V_{cs-cs}$

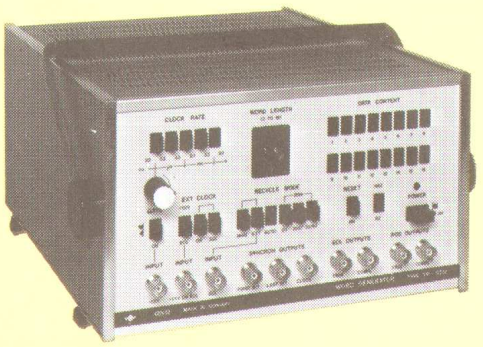
| | |
|---|---|
| Ismétlődési frekvencia: | 0,5 Hz–50 MHz |
| Impulzuskésleltetés, -szélesség: | 10 ns–1 s |
| Felfutási és visszafutási idő: | 5 ns–0,5 s |
| Amplitúdó (külső 50 ohmon): | max. 10 V (belső nagyimpedanciás forrásról)<br>max. 5 V (belső 50 ohmról) |
| Alapvonaleltolás: | ± 5 V (50 ohmon, nagyimpedanciás forrásról) |
| Indítási üzemmódok: | belső, külső, egyszeres, kapuzott |
| Kimeneti üzemmódok: | egyes impulzus, kettős impulzus, négyszöghullám, külső szélesség |
| Modulációs formák: | belső-, külső moduláció (FM, PPM, PWM) |
| Méretek: | 132,5x443x354 mm |

Rendkívül széles tartományban (0,5 Hz–50 MHz) működtethető, korszerű készülék. Több olyan üzemmóddal rendelkezik, ami jelentősen kiszélesíti felhasználási területét. Legfontosabb a külső-, illetve belső modulációs (FM, PPM és PWM) lehetőség. Új üzemmódja a külső szélesség vezérlés is, amivel bonyolult szóformákkal, digitálisan kalibrált időzítésekkel is működtethető a készülék végfokozata.

## Type 12532 (TR–0312)

### Szógenerátor

A 12532 típusú szógenerátor széles frekvenciatartományban használható (10 Hz–50 MHz) korszerű jelforrás ECL 10 000, Schottky TTL áramkörök vizsgálatára. A tetszőlegesen beállított (max. 16 bit) digitális szó normál és komplemens kimeneteken, ECL 10 000 és TTL logikai szintekkel, egyidőben hozzáférhető.
A műszer álvéletlen jelsorozat (PRN szekvencia) előállítására is alkalmas, ezért átviteltechnikai vonalak vizsgálatára használható.
A készülék oszcillátorának üzemmódjai, valamint több szinkronkimenete lehetővé teszi sokoldalú felhasználását (pl. több szógenerátor összekapcsolásával).



- szógenerátor (ECL, TTL)
- 10 Hz – 50 MHz
- szóhossz: 2 – 16 bit
- NRZ, RZ

| | |
|---|---|
| Indítási üzemmódok: | belső<br>külső<br>egyszeres<br>kapuzott |
| Periódusidő tartomány: | 20 ns – 100 ms (5 sávban)<br>(10 Hz – 50 MHz) |
| Digitális adatok | |
| Szóhossz: | 2–16 bit (az előlapon levő kapcsolóval beállítható) |
| Szótartalom: | az előlapon levő kétállású kapcsolókkal beállítható |
| Szószélesség (RZ üzemmódban): | kisebb, mint a periódusidő 50%-a, vagy 15 ns |
| Szóforma: | NRZ, RZ |
| Szóciklus vezérlés: | folyamatos, indított (elektronikusan vagy manuálisan)<br>pseudo random noise (PRN) |
| PRN szekvencia hossz: | $2^n-1$ (ahol n = 7, 11 és 15 választhatóan) max. 30 MHz órafrekvenciáig |
| Kimenetek polaritása: | pozitív és ECL (mindkét polaritásban egyidejűleg megjelenik a normál és komplemens jel, külön kimeneten) |
| Pozitív kimeneti amplitúdó: | + 2,5 V (50 ohmon) |
| ECL kimeneti amplitúdó: | megfelel az ECL 10 000 logikai szinteknek |
| Méretek: | 153x266x308 mm |

## 1.1.4. Nagyfrekvenciás impulzusgenerátorok

## Type 11590 (TR–0307)

### Impulzusgenerátor

Széles frekvenciatartományban (15 Hz–100 MHz) működtethető korszerű készülék. Nagy működési sebessége lehetővé teszi SN74S típusú Schottky TTL és ECL 10 000 típusú integrált áramkörök vezérlését is. Új üzemmódjai a külső szélesség vezérlés és az ismétlődési frekvencia (FM), az impulzus helyzet (PPM) és impulzus szélesség (PWM) moduláció. Az ideális külső és belső 50 ohmos lezárással lehetőség van zavarmentes nagyfrekvenciás jelalakok előállítására.



- ECL, TTL driver
- 15 Hz – 100 MHz
- $t_d$, $t_W$ } 5 ns–30 ms
- $t_r$ = 2,5 ns – 0,5 ms
- 10 $V_{cs-cs}$ /50 Ω
- FM, PPM, PWM

| | |
|---|---|
| Ismétlődési frekvencia: | 15 Hz–100 MHz |
| Impulzuskésleltetés és -szélesség: | 5 ns–30 ms |
| Felfutási idő: | 2,5 ns–0,5 ms |
| Amplitúdó: | max. 10 V (külső 50 ohmon, belső nagyimpedanciás forrásról)<br>max. 5 V (belső 50 ohmról) |
| Alapvonaleltolás: | ± 5 V (50 ohmon nagyimpedanciás forrásról) |
| Indítási üzemmódok: | belső, külső, egyszeres, kapuzott |
| Kimeneti üzemmódok: | négyszög, egyes impulzus, kettős impulzus, külső szélesség |
| Modulációs formák: | külső FM, PPM, PWM |
| Méretek: | 132,5x443x354 mm |

## Type 12563 (TR–0333)

**Impulzusgenerátor ECL IC meghajtására**




- ECL driver
- 10 kHz – 300 MHz
- $t_d$ } 2 ns – 50 $\mu$s
- $t_W$ }
- $t_r$ = 700 ps
- 0,2 – 2 $V_{cs-cs}$ /50 Ω

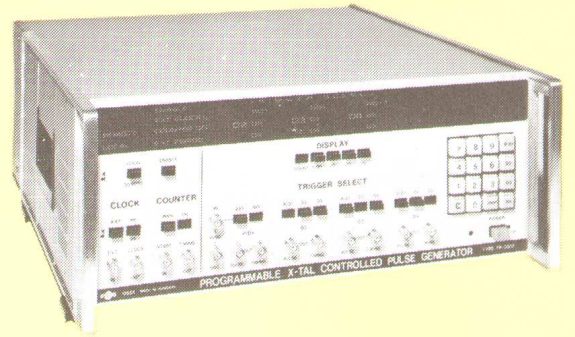
Az ismétlődési frekvencia (10 kHz–300 MHz), késleltetési idő, impulzusszélesség, alapvonaleltolás és a kimenő impulzus amplitúdója széles határok között változtatható. A készülék a nagysebességű híradástechnikai méréstechnikában is alkalmazható.

| | |
|---|---|
| Ismétlődési frekvencia: | 10 kHz–300 MHz |
| Impulzuskésleltetés: | 2 ns–50 $\mu$s |
| Impulzusszélesség: | 2 ns – 50 $\mu$s |
| Alapvonaleltolás: | ± 1 V |
| Amplitúdó: | 200 mV–2 V (50 ohmon) |
| Felfutási idő: | típ. 700 ps, max. 1 ns |
| Polaritás: | pozitív és negatív |
| Speciális kapuzás: | tiltó és engedélyező üzemmód |
| Trigger kimenet: | + 1 V vagy + 0,1 V |
| DC kimenet: | –5,2 V ± 5%, 1 A |
| Méretek: | 132,5x443x354 mm |

## 1.1.5. Programozható impulzusgenerátorok

## Type 12533 (TR–0313)

**Programozható kristályvezérelt impulzusgenerátor**




- X – TAL $10^{-5}$
- 100 ns – 1000 s
- IEC – 625

Négy időzítő csatornás, digitálisan vezérelhető impulzusgenerátor. Valamennyi adata az előlapon levő nyomógombokkal, illetve a hátlapon távvezérelve beállítható. A készülékkel lehetőség van többfázisú, bonyolult MSI integrált áramkörök automatikus vezérlésére, vizsgálatára.

| | |
|---|---|
| Óragenerátor frekvenciája: | 10 MHz |
| Óragenerátor frekvencia-pontossága: | $\pm 1 \cdot 10^{-5}$ |
| Beállítható időintervallum: | 100 ns–1000 s |
| Beállítható impulzusszám: | 1–9999 |
| A vezérlés módja: | kézi és távvezérelt |
| A programozás módja: | bit paralel, byte soros |
| Programbemenetek: | TTL kompatibilis, 666 B típusú programozható számológéphez és IEC 625 sín-rendszerhez opcionálisan illeszkedik |
| Méretek: | 177x443x458 mm |

## Type 12568 (TR–0314)

### Programozható impulzusgenerátor

A 12568 típusú Programozható impulzusgenerátor mikroprocesszoros vezérléssel rendelkezik. Valamennyi adat és üzemmód akár az előlapon nyomógombbal, akár távvezérelve, az IEC–625 vagy az RS 232C buszról állítható be. Az impulzusgenerátor rendkívül széles tartományban működtethető, korszerű készülék. Több olyan üzemmóddal rendelkezik, ami jelentősen kiszélesíti felhasználási területét. Legfontosabb a szógenerátor üzemmód, amelyben 2...256 bites szóhossz állítható be, a 256 bites tartományon belüli tetszőleges Start és Stop címmel.
A széles tartományban változtatható kimeneti amplitúdó alkalmassá teszi a készüléket MOS, TTL és ECL áramkörök meghajtására is.



- ⊓⊔⊓
- Szóhossz: 2 – 256 bit
- 20 $V_{cs-cs}$
- INT, EXT, GATE, BURST
- IEC – 625, RS – 232C

| | |
|---|---|
| Periódusidő: | 20 ns–200 s |
| Impulzuskésleltetés és -szélesség: | 10 ns–100 s |
| Felfutási idő: | 5 ns–50 ms |
| Amplitúdó: | 20 V (HIGH 2 forráson)<br>10 V (50 ohmon) |
| Alapvonaleltolás: | ± 5 V (50 Ω forráson) |
| Indítási üzemmódok: | belső, külső, kapuzott, burst, kézi |
| Kimeneti üzemmódok: | négyszög, egyes impulzus, kettős impulzus, külső szélesség, adatgenerátor |

Adatgenerátor szóhossz: 2–256 bit
A készülék teljesen távvezérelhető
A készülék az IEC–625 és az RS–232C kimeneti sín-rendszerrel rendelkezik.
Méretek: 132,5x443x354 mm

## FÜGGVÉNYGENERÁTOROK

| Típusszám<br>Jellegzetesség | 12564/B<br>Alacsony árszintű | 1257<br>AM–FM | 12571<br>Fázistolás | 12573<br>Kristály-kalibrált | 12574<br>Programozható, kristály-kalibrált | 12567<br>Arbitrary |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Max. frekvencia (MHz) | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Külső indítás | | ● | ● | | ● | ● |
| Kapuzás | | ● | ● | | ● | ● |
| VCF | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| AM | | ● | | | | ● |
| FM | | ● | | | | ● |
| PLL | | | ● | | | ● |
| Szimmetria-szabályozás (impulzus, fűrész) | ● | | ● | | ● | ● |
| Max. kimeneti amplitúdó ($V_{cs-cs}$) | 10 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Felfutási idő szabályozás | | | ● | | | |
| DC ofszet állítás | | ● | ● | ● | ● | ● |
| Beépített segédgenerátor | | ● | | | | ● |
| Programozhatóság | | | | | ● | ● |
| Arbitrary üzemmód | | | | | | ● |
| Sweep üzemmód | | | | | ● | ● |

# 1.1.6. Függvénygenerátorok

## Type 12564/B (TR–0458/B)

**Függvénygenerátor**




- ∿ ⩘ ⊓ ⊥ ⊤ ⩘ ⋀
- 0,0001 Hz – 1 MHz, $10^{-2}$
- 10 $V_{cs-cs}$ /50 Ω
- 0 ... – 60 dB

A 12564/B típusú kis méretű, integrált áramkörös függvénygenerátor ismétlődési frekvenciája széles tartományban változtatható. A beállítható leghosszabb periódusidő hosszabb mint 3 óra. Színusz, háromszög-, négyszög- és fűrészjel, valamint impulzusok előállítására alkalmas. A szinkron jel kimenet és a frekvenciamodulációs lehetőség (VFC) a felhasználhatóságot tovább növeli.

| | |
|---|---|
| Frekvenciatartomány: | 0,0001 Hz–1 MHz |
| Frekvenciapontosság | |
| 0,01 Hz–100 kHz: | ± (a beállított érték 1%-a + a végérték 1%-a) |
| 0,0001 Hz – 1 MHz: | ± (a beállított érték 2%-a + a végérték 2%-a) |
| Jelalakok: | színusz, háromszög, négyszög pozitiv és negativ impulzus pozitiv és negativ fűrészjel |
| Max. kimenőszint: | 10 $V_{cs-cs}$ 50 ohmon |
| Csillapítás: | 0–60 dB |
| Méretek: | 108x199x308 mm |

## Type 1257 (TR–0463)

**Függvénygenerátor**



- ∿ ⩘ ⊓ ⊥ ⩘
- 0,01 Hz – 10 MHz, $10^{-2}$
- 30 $V_{cs-cs}$
- AM, FM, SWEEP, GATE, TRIG

Az 1257 típusú függvénygenerátor 10 MHz-ig működő jelforrás. Két egymástól független függvénygenerátort tartalmaz. Mind az alapgenerátorral, mind a moduláló segédgenerátorral lehetséges színusz, háromszög, négyszög, impulzus és fűrész jelalak előállítása.
Külső jelforrással, illetve a segédgenerátorral az alapgenerátor jele választhatóan indítható, kapuzható, sweepelhető, valamint frekvencia, illetve amplitúdó modulálható.

| | |
|---|---|
| Frekvenciatartomány: | 0,01 Hz–10 MHz |
| Frekvenciapontosság: | 100 kHz-ig (a beállított érték 1%-a + a végérték 1%-a) |
| Jelalak: | színusz, háromszög, négyszög, impulzus, fűrész |
| Amplitúdó: | 30 $V_{cs-cs}$ (terheletlenül) 15 $V_{cs-cs}$ (50 ohmon) |
| Modulációs formák: | AM, FM, sweep, gate, trig. |
| Méretek: | 108x266x308 mm |

## Type 12571 (TR–0465)

### Függvénygenerátor

A 12571 típusú függvénygenerátor széles frekvenciatartományban működő színusz, háromszög, négyszög, impulzus és fűrész jelforrás. Külső referenciajelhez való fáziszárhatósága nagy frekvenciapontosságot biztosít, azonkívül a kimenőjel fázisa a referenciajelhez képest $\pm 180°$-os tartományban szabályozható. Az impulzusjel kitöltési tényezője, fel- és visszafutási ideje változtatható, így a készülék impulzusgenerátor feladatok ellátására is alkalmas.

| | |
|---|---|
| Frekvenciatartomány: | 0,001 Hz–10 MHz |
| Hullámformák: | színusz, háromszög, négyszög, impulzus, fűrész, DC |
| Üzemmódok: | PLL, kapuzott, triggerelt, folyamatos VCF |
| Amplitúdó tartomány: | 30 $mV_{cs-cs}$ – 30 $V_{cs-cs}$ (terheletlenül)<br>15 $mV_{cs-cs}$ – 15 $V_{cs-cs}$ (50 ohmon) |
| Színuszjel torzítás: | $\leqslant$ 0,5% (100 kHz-ig) |
| Méretek: | 152x266x308 mm |



- ∿ ⩘ ⊓ ⊥ ⩘
- 0,001 Hz – 10 MHz
- 30 $V_{cs-cs}$ , k < 0,5%
- PLL, GATE, TRIG, VCF

## Type 12573 (TR–0466)

### Kristályvezérelt függvénygenerátor

A 12573 típusú függvénygenerátor széles frekvenciatartományban működő színusz-, háromszög-, nögyszög jelforrás. A beépített kristály $1x10^{-5}$ szintetizer pontosságot biztosít a teljes frekvenciatartományban. Lehetőség van külső 1 MHz-es referenciafrekvencia alkalmazására is, így a készülék frekvenciapontossága tovább növelhető.
VCF üzemmódban a készülék hagyományos függvénygenerátorként működik. A bemenetre adott modulálójellel 100:1 arányú frekvenciaváltozás hozható létre.

| | |
|---|---|
| Frekvenciatartomány: | 0,001 Hz–10 MHz |
| Frekvenciapontosság: | $\pm 1x10^{-5}$ |
| Hullámformák: | színusz, háromszög, négyszög, DC |
| Üzemmódok: | kristályvezérelt, VCF |
| Amplitúdó tartomány: | 30 $mV_{cs-cs}$ – 30 $V_{cs-cs}$ (terheletlenül)<br>15 $mV_{cs-cs}$ – 15 $V_{cs-cs}$ (50 ohmon) |
| Színuszjel torzítás: | $\leqslant$ 0,5% (100 kHz-ig) |
| Méretek: | 152x266x308 mm |



- ∿ ⩘ ⊓
- X – TAL, $10^{-5}$
- 30 $V_{cs-cs}$ , k < 0,5%
- VCF

# 1.1.7. Programozható függvénygenerátorok

## Type 12574 (TR–0467)

**Programozható kristályvezérelt függvénygenerátor**




- ∿ ⩘ ⊓
- X-TAL, $10^{-5}$
- 30 $V_{cs-cs}$ , k $< 0{,}5\%$
- VCF, TRIG, GATE, BURST
- IEC – 625

A 12574 típusú kristályvezérelt függvénygenerátor $\mu$P-os vezérléssel rendelkezik. Mind az előlapról vezérelve, mind távvezérelve nagy pontosságú ($\pm 1x10^{-5}$) színusz-, háromszög, négyszögjeleket állít elő. Lehetőség van külső 1 MHz-es referenciafrekvencia alkalmazására is, így a készülék frekvenciapontossága tovább növelhető.
Valamennyi adat és üzemmód az előlapon nyomógombbal állítható be, ha a készülék helyi vezérlésben működik. Távvezérelt állapotban a hátlapi programcsatlakozón keresztül programozható. A programbemenetek TTL kompatibilisek és optocsatolóval (opció) galvanikusan leválaszthatók.

A készülék az IEC–625 sínrendszerre illesztett.

| | |
|---|---|
| Frekvenciapontosság: | 0,001 Hz–10 MHz |
| Frekvenciapontosság: | $\pm 1x10^{-5}$ |
| Hullámformák: | színusz, háromszög<br>négyszög, DC |
| Üzemmódok: | normál, VCF, trig, gate, burst |
| Amplitúdó tartomány: | 30 $mV_{cs-cs}$ – 30 $V_{cs-cs}$<br>(nyitott kimeneten),<br>15 $mV_{cs-cs}$ – 15 $V_{cs-cs}$<br>(50 ohmon) |
| Színuszjel torzítás: | $\leqslant$ 0,5% (100 kHz-ig) |
| Méretek: | 177x443x400 mm |

## Type 12567 (TR–0469)

**Programozható függvénygenerátor**




- ∿ ⩘ ⊓ ⎍ ⩙
- ARBITRARY
- 30 $V_{cs-cs}$
- TRIG, GATE, BURST, PLL, SWEEP
- AM/FM, PHASE CONTR., VAR. SYM.
- IEC – 625, RS – 232C

A 12567 típusú arbitrary/function generátor a vizsgáló jelek gazdag választékát állítja elő széles frekvenciatartományban. Hagyományos függvénygenerátorként CONT, TRIG, GATE, BURST üzemmódban működtethető.
PLL üzemben lehetőség van frekvenciaszorzásra (xN), frekvenciaosztásra ($\div$ N), valamint kristályvezérelt (INT X–TAL REF) üzemmódban történő működtetésre.

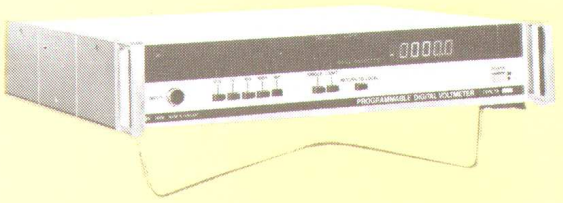
Felhasználhatóságát növeli a beépített SWEEP, AM, FM és VCF üzemmód.
Arbitrary üzemmódban tetszőleges jelforma állítható elő a felhasználó igénye szerint.
Az arbitrary jel 1024x1024 pontos mátrixon építhető fel.
A függvénygenerátornál említett indítási, valamint modulációs üzemmódok az ARBITRARY üzemmódban is működnek.
Lehetőség van a teljes 1024 pontos arbitrary jel folyamatos visszajátszására (FULL), vagy a jel egy adott szakaszának kiragadására (PART).
A működtetést jól használható markerezési lehetőségek segítik (ARB, SYNC, STOP vagy START-STOP kivilágosítójel).
A készülék mikroprocesszoros vezérléssel rendelkezik.
Valamennyi adat és üzemmód vagy az előlapon nyomógombbal, vagy távvezérelve IEC–625, illetve RS–232C sínről állítható be.

| | |
|---|---|
| Frekvenciatartomány: | 1 mHz–10 MHz |
| Hullámformák: | színusz, impulzus, négyszög,<br>háromszög, fűrész, arbitrary |
| Amplitúdó: | max. 30 $V_{p-p}$ (HIGH Z)<br>max. 15 $V_{p-p}$ (50 Ω) |
| Színusztorzítás: | 0,5% (100 kHz-ig) |
| Üzemmódok: | TRIG, GATE, BURST, PLL,<br>VAR SYM, AM, FM, SWEEP,<br>PHASE CONTR |
| ARBITRARY | |
| Üzemmódok: | Teljes (FULL)<br>Részleges (PART)<br>(Az indítási és modulációs<br>üzemmódok érvényesek) |
| Felbontás: | 1024x1024 (1 K bit x 1 K bit) |
| Lépésidő: | 1 $\mu$s–100 s |
| Méretek: | 132,5x443x354 mm |

# 1.2. Digitális feszültségmérők

## Type 1469 (TR–1676)

**Programozható digitális egyenfeszültségmérő**



- 0,1 V – 1 kV DC
- $R_b$ = 10 MΩ – 10 GΩ
- t = 40 ms
- IEC – 625

Egyenfeszültségek gyors és pontos mérésére alkalmas. Indítási módja és méréshatárai kézi beállítással, ill. IEC-BUS-on keresztül programutasításokkal kezelhetők. A mért feszültségértéket a műszer kijelzőjéről – öt számjegy terjedelemben – lehet leolvasni és ezzel egyidejűleg az IEC-BUS segítségével, továbbítani. A készülék külön kalibrálást és nullázást nem igényel.

Programozhatósága révén különösen alkalmas automatikus mérőrendszerbe való beépítésre.

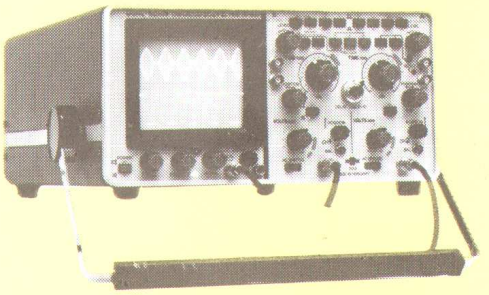
| | |
|---|---|
| Üzemeltetési mód: | kézi, vagy programozott |
| Indítási mód: | folyamatos, vagy egyszeres, kézi, vagy program beállítással, ill. indítással, de mindenkor a hálózattal szinkronban |
| Mérési pontosság: | ± 0,02% a mért értékre vonatkoztatva, ± 0,01% a teljes kitérésre vonatkoztatva, ± 1 digit |
| Felbontás: | 10 μV |
| Méréshatárok: | 0,1 V; 1 V; 10 V; 100 V; 1 kV |
| Max. kiírt érték: | 12 000 |
| Bemeneti ellenállás: | méréshatár ellenállás<br>0,1 V ⩾ 100 megaohm<br>1 V ⩾ 1 gigaohm<br>10 V ⩾ 10 gigaohm<br>100 V ~ 10 megaohm<br>1000 V ~ 10 megaohm |
| Mérési időtartam: | 40 ms |
| Soros zavarójel elnyomás (SMR): | ⩾ 60 dB (hálózati frekvencián) |
| Párhuzamos zavarójel elnyomás (CMR): | ⩾ 100 dB (DC-n és hálózati frekvencián) |
| IEC funkciók: | SH1, AH1, T5, L4, RL1, DC1, DT1, SR1 |
| Méretek: | 88x443x354 mm |

# 1.3. Oszcilloszkópok

# 1.3.1. Kompakt oszcilloszkópok

## Type 1553 (TR–4657)

**Kétsugaras oszcilloszkóp**



- 80 x 100 mm ernyőméret
- DC – 30 MHz, 10 mV/cm – 20 V/cm
- CH1, CH2 (dual beam)
- 0,5 /cm – 0,1 μs/cm, DELAYED, INDEPENDENT

Az 1553 típusú hordozható kivitelű, valós kétsugaras oszcilloszkóp általános használatra alkalmas készülék. Széles frekvenciasávban (0–30 MHz) vizsgálhatók elektromos jelek. A szilícium tranzisztorokat és integrált áramköröket tartalmazó készülék könnyű kezelhetőségét nyomógombok biztosítják. A valós kétsugaras (nem elektronkapcsolós rendszerű) oszcilloszkóp különösen alkalmas két, időben összefüggő villamos jelenség egyidejű vizsgálatára az impulzustechnikában és fáziskülönbség mérésekre.
Két fűrészfeszültség generátora késleltetett időeltérítést tesz lehetővé.

| | |
|---|---|
| Katódsugárcső: | 80x100 mm ernyőfelület |
| *Függőleges erősítők* | |
| Bemenet: | DC, GND, AC |
| Frekvenciahatárok: | 0–30 MHz |
| Érzékenység: | 10 mV/cm–20 V/cm |
| Érzékenységnövelés: | x5 |
| *Vízszintes erősítők* | |
| Frekvenciahatárok: | 0–1 MHz |
| Érzékenység: | 1 V/cm |

*„A" és „B" időeltérítő generátorok*

| | |
|---|---|
| Időeltérítés sebessége: | 0,5 s/cm–0,1 μs/cm |
| Nyújtás: | x5 |
| Méretek: | 170x333x440 mm |

## OSZCILLOSZKÓPOK

| Típus | Sávszélesség (MHz) | Max. érzékenység (mV/cm) | Ernyőméret (mm) | Megjegyzés |
|---|---|---|---|---|
| **Kompakt oszcilloszkópok** | | | | |
| 1553 | 30 | 10<br>2 (15 MHz) | 80x100 | kétcsatornás, elektronkapcsoló nélkül, kettős időalappal |
| 1560 | 100 | 5 | 80x100 | négycsatornás, kettős időalappal, ΔU mérés, Δt mérés |
| 1564 | 30 | 10 mV/div | 64x80 | kétcsatornás |
| 1568/A | 50 | 10<br>2 (15 MHz) | 80x100 | kétcsatornás |
| 1568/2A | 50 | 10<br>2 (15 MHz) | 80x100 | kétcsatornás, kettős időalap |
| **Oszcilloszkópok cserélhető egységekkel** | | | | |
| 1556<br>alapkészülék | 250 | | 80x100 | két függőleges erősítő fiók befogadására |
| 15565<br>függőleges erősítő fiók | 250 | 10<br>5 (150 MHz) | | kétcsatornás |
| 15566<br>időeltérítő fiók | 250<br>(trigger) | | | kettős időalap |
| 15567<br>függőleges erősítő és időeltérítő fiók | 1000 | 2 | | kétcsatornás, mintavételes |

## Type 1560 (TR–4663)

**ELŐZETES INFORMÁCIÓ**

### Oszcilloszkóp

A 1560 típusú oszcilloszkóp általános használatra készült, hordozható kivitelben. Széles frekvenciatartományban alkalmas négy jel egyidejű megfigyelésére és vizsgálatára CHOPPED vagy ALTERNATED üzemmódban. Az időeltérítés kettős generátor segítségével történik. A készülék beépített 3 1/2 számjegyes multiméterrel rendelkezik, amellyel a képernyőn idő- és feszültségmérés végezhető, de önállóan is használható egyenfeszültség és ellenállásmérőként. A könnyű kezelhetőséget ergonómiai szempontok szerint elhelyezett nyomógombok biztosítják. Az üzemállapotok kijelzésére fényemittáló diódák szolgálnak.

Hasznos ernyőfelület: 8x10 cm

*Függőleges erősítő*

Sávszélesség: DC–100 MHz

Érzékenység: 5 mV/cm–5 V/cm

Csatornák száma: 4

*Vízszintes erősítő*

X–Y üzemmódban a függőleges csatornák bármelyikével, vagy az EXT HOR csatlakozón keresztül lehetséges az eltérítés

*Időeltérítő generátorok*

Eltérítési sebességek: 50 ns/cm–0,5 s/cm (A)
50 ns/cm–50 ms/cm (B)

Nyújtás: x10

*Multiméter*
Funkciók:
1. Δt mérés (belső)
   ns, μs, ms tartományban a TIME/cm kapcsoló állásától függően a B időalap generátor segítségével, automatikus méréshatár váltással
   Mérési tartományok: 0–1999 ns
   0–1999 μs
   0–1999 ms
   0–5,18 s
   A kijelzés felbontása: 0,1 ns
2. ΔU mérés (belső)
   Feszültségkülönbség mérési lehetőség az ernyőn a CH3 és CH4 csatornák fényvonalának segítségével.
   Mérési tartományok: 0–19,99 mV-tól
   0–51,8 V-ig automatikus méréshatárváltással
   A kijelzés felbontása: 0,01 mV
3. Feszültségmérés (külső)
   Egyenfeszültség mérés 0–1000 V tartományban automatikus méréshatárváltással.
4. Ellenállásmérés
   0–2000 kΩ tartományban automatikus méréshatárváltással.

Méretek 500x330x190 mm

## Type 1564 (TR–4660)

### Oszcilloszkóp

Az 1564 típusú hordozható, kisméretű oszcilloszkóp széles frekvenciasávban használható általános mérési célokra. Elektronkapcsolós kivitele és két, kalibrált érzékenységű erősítő csatornája pontos mérések elvégzését teszi lehetővé. Mindkét csatorna külön-külön is működtethető, és megváltoztatható az egyik csatorna polaritása. Az időeltérítés kalibrált, így segítségével pontos időmérés lehetséges.

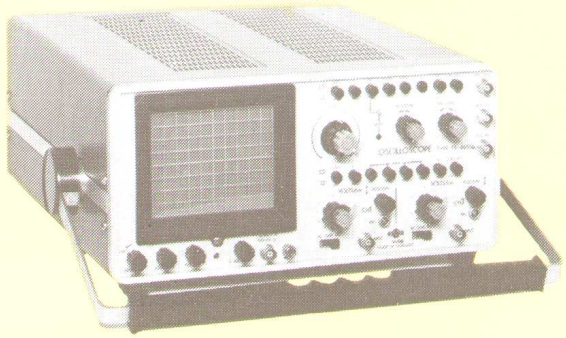
Katódsugárcső: 80x64 mm ernyőfelület
*Függőleges erősítők*
Bemenet: DC, GND, AC
Frekvenciahatárok: 0–30 MHz
Érzékenység: 10 mV/div.–20 V/div.
Üzemmódok: CH1, CH2, ALTER., CHOP., ADDED
*Vízszintes erősítő*
Frekvenciahatárok: 0–1 MHz
Érzékenység: 1 V/cm
*Időeltérítő generátor*
Időeltérítés sebessége: 0,5 s/div.–0,1 μs/div.
Nyújtás: x5
Méretek: 205x215x407 mm



- 80 x 64 mm ernyőméret
- DC – 30 MHz, 10 mV/div – 20 V/div
- CH1, CH2, ALTER, CHOP, ADDED
- 0,5 s/div – 0,1 μs/div

## Type 1568/A (TR–4655/A)

**Oszcilloszkóp**



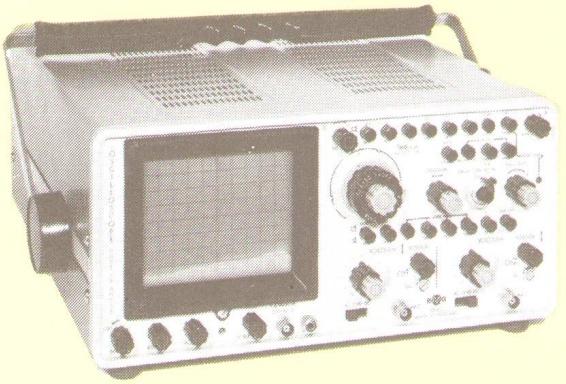
- 80 × 100 mm ernyőméret
- DC – 50 MHz, 10 mV/cm – 20 V/cm
- CH1, CH2, ALTER, CHOP, ADDED
- 0,5 s/cm – 0,1 μs/cm

Az 1568/A típusú hordozható kivitelű oszcilloszkóp általános használatra alkalmas készülék, széles frekvenciasávban használható elektromos jelek vizsgálatára. A tranzisztorokat és integrált áramköröket tartalmazó készülék könnyű kezelhetőségét nyomógombok biztosítják. Elektronkapcsolós kivitele alkalmassá teszi két, időben összefüggő jelenség egyidejű vizsgálatára is.

| | |
|---|---|
| Katódsugárcső: | 80x100 mm ernyőfelület |
| *Függőleges erősítők* | |
| Bemenet: | DC, GND, AC |
| Frekvenciahatárok: | 0–50 MHz |
| Érzékenység: | 10 mV/cm–20 V/cm |
| Érzékenységnövelés: | x5 |
| Üzemmódok: | CH1, CH2, ALTER., CHOP., ADDED |
| *Vízszintes erősítő* | |
| Frekvenciahatárok: | 0–1 MHz |
| Érzékenység: | 1 V/cm |
| *Időeltérítő generátor* | |
| Időeltérítés sebessége: | 0,5 s/cm–0,1 μs/cm |
| Nyújtás: | x5 |
| Méretek: | 152x333x390 mm |

## Type 1568/2A (TR–4655/2A)

**Oszcilloszkóp**



- 80 × 100 mm ernyőméret
- DC – 50 MHz, 10 mV/cm – 20 V/cm
- CH1, CH2, ALTER, CHOP, ADDED
- 0,5 s/cm – 0,1 μs/cm, DELAYED

Az 1568/2A típusú hordozható kivitelű oszcilloszkóp általános használatra alkalmas készülék. A tranzisztorokat és integrált áramköröket tartalmazó készülék kezelhetőségét nyomógombok biztosítják. Elektronkapcsolós kivitele alkalmassá teszi két, időben összefüggő jelenség egyidejű vizsgálatára. Két fűrészfeszültség generátora késleltetett időeltérítést tesz lehetővé.

| | |
|---|---|
| Katódsugárcső: | 80x100 mm ernyőfelület |
| *Függőleges erősítők* | |
| Bemenet: | DC, GND, AC |
| Frekvenciahatárok: | 0–50 MHz |
| Érzékenység: | 10 mV/cm–20 V/cm |
| Érzékenységnövelés: | x5 |
| Üzemmódok: | CH1, CH2, ALTER., CHOP., ADDED |
| *Vízszintes erősítő* | |
| Frekvenciahatárok: | 0–1 MHz |
| Érzékenység: | 1 V/cm |
| *„A" és „B" időeltérítő generátor* | |
| Időeltérítés sebessége: | 0,5 s/cm–0,1 μs/cm |
| Nyújtás: | x5 |
| Időkésleltetés: | 5 s–1 μs |
| Méretek: | 152x333x390 mm |

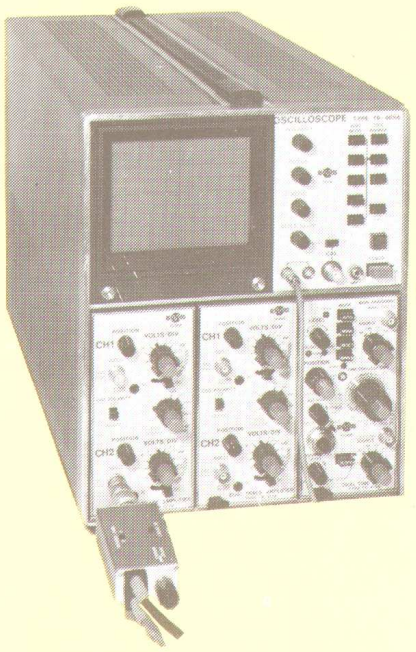
# 1.3.2. Oszcilloszkópok cserélhető egységekkel

## Type 1556 (TR–4658)

**Oszcilloszkóp**

Integrált áramkörökből és félvezetőkből felépített általános használatra alkalmas, nagyteljesítményű, laboratóriumi pontosságú készülék, amelyhez két vertikális és egy horizontális eltérítő fiókegység csatlakoztatható.
Két darab 15565 típusú kétcsatornás elektronkapcsolós szélessávú előerősítővel és 15566 típusú kettős időeltérítő egységgel együtt 0–250 MHz frekvenciatartományban lejátszódó villamos jelenségek vizsgálatára és mérésére használható, négy csatornán egyidejűleg, a teljes frekvenciatartományban. A fiókegységek tervezett nagy választéka a készülék igen sokoldalú felhasználását teszi lehetővé.

| | |
|---|---|
| Katódsugárcső: | 80x100 mm |
| Méretek: | 310x247x590 mm |



- 80 × 100 mm ernyőméret
- DC – 250 MHz, 5 mV/cm – 5 V/cm
- CH1, CH2, CH3, CH4
- A, B, A ± B, ALTER, CHOP, X – Y
- 0,2 s/cm – 2 ns/cm, DELAYED/ALTERNATED
- SAMPLING DC – 1 GHz, 5 mV/cm, 100 ps/cm

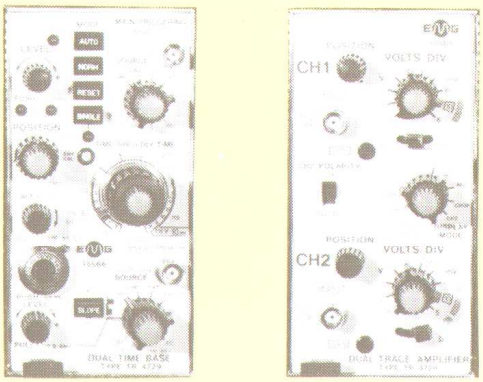
*A 1556 típusú oszcilloszkóp betolható egységei:*

## Type 15565 (TR–4728)

**Kétcsatornás előerősítő**

A 15565 típusú kétcsatornás elektronkapcsolós szélessávú előerősítő segítségével az 1556 típusú oszcilloszkóp a 0–250 MHz frekvenciatartományban használható.

| | |
|---|---|
| Bemenet: | DC, GND, AC |
| Frekvenciahatárok: | 0–250 MHz |
| Érzékenység: | 10 mV/cm–5 V/cm |
| Üzemmódok: | CH1, CH2, ALT., CHOP., ADD. |




## Type 15566 (TR–4729)

**Kettős időeltérítő egység**

Két fűrészfeszültség generátort tartalmaz, amely késleltetett időeltérítést tesz lehetővé.

| | |
|---|---|
| Eltérítés sebessége: | 0,2 s/cm–2 ns/cm |
| Hiteles időkésleltetés: | max. 2 s |
| Üzemmódok: | késleltetett, alternate |

## Type 15567 (TR–4730)

**Kétcsatornás és késleltetett időeltérítésű mintavételező egység**

Az 1556 típusú oszcilloszkóp betolható egysége.
Komplett mintavételező rendszer, amely lehetővé teszi a 0–1 GHz frekvenciatartományban villamos jelek alakhű, jittermentes megjelenítését és vizsgálatát.

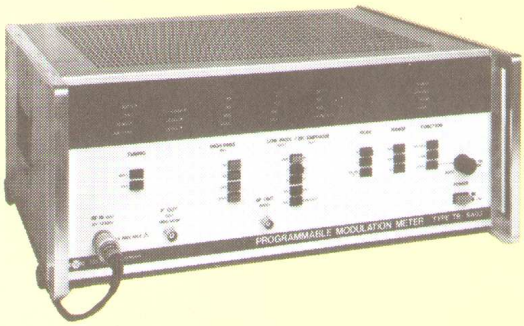
| | |
|---|---|
| Felfutási idő: | ⩽ 350 ps |
| Sávszélesség: | 0–1 GHz |
| Érzékenység: | 5 mV/cm–500 mV/cm |
| Bemeneti impedancia: | 50 ohm |
| Bemeneti csatolás: | DC |
| Bemeneti jel dinamikus tartománya: | 2 $V_{cs-cs}$ |
| Vertikális jelkimenet: | 0,2 V/cm (előlapon) |
| Ábra előállítási módok: | késleltető, késleltetett, egyszeri lefutás, kézi, külső |
| Ekvivalens időeltérítési sebesség: | |
| késleltető generátor: | 100 μs/cm–10 ns/cm |
| késleltetett generátor: | 100 μs/cm–100 ps/cm |
| Indítójel forrás: | külső, belső (csak CH1-ről) |
| Indítási módok: | NORMAL, AUTO., HF SYNC. |
| Horizontális jelkimenet: | 1 V/cm (előlapon) |

# 1.4. Moduláció és torzításmérők

## 1.4.1. Modulációmérők

### Type 1653 (TR–5403)

**Programozható modulációmérő**




- 10 – 1200 MHz
- AM/FM
- IEC – 625

Az 1653 típusú készülék sokoldalú, precíziós, félvezetőkből felépített nagy megbízhatóságú műszer, amelyet műszaki adatai alkalmassá tesznek labortóriumi és ipari alkalmazásokra a 10 MHz–1200 MHz frekvenciatartományban.

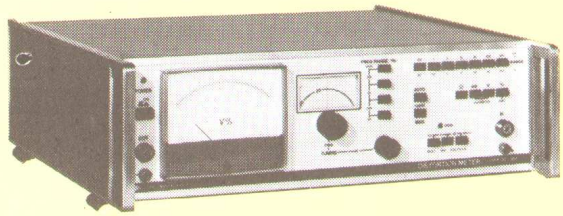
*Előnyös tulajdonságai:*
Automatikus frekvenciahangolás és szintbeállítás,
Digitális kijelzés
Nyomógombos szűrőkiválasztás
Alacsony maradék jellemzők
A készülék a 16539 IEC illesztő egység segítségével programozható vagy a 16538 telepes adapterrel akkumulátorról (12–15 V) is működtethető.

| | |
|---|---|
| Vivőfrekvenciatartomány: | 10–1200 MHz |
| Amplitúdó moduláció mérése: | 10%, 100% (300%) |
| Modul. százalék mérés pontossága: | ± 2% (30 Hz–100 kHz) |
| Frekvenciamoduláció mérése: | 10, 100, 300 kHz |
| Löketmérés pontossága: | ± 2% (30 Hz–100 kHz) |
| Mérhető mod. jellemzők: | pozitív csúcsérték, negatív csúcsérték, a fenti két érték számtani közepe |
| Méretek: | 177x443x354 mm |

## 1.4.2. Torzításmérők

### Type 1510 (TR–1861)

**Torzításmérő**



- 20 Hz – 1 MHz
- 20 μV – 300 V
- 0,1 – 100%, AUTO

A készülék feszültségmérése és színuszos jelek harmonikus torzításának mérésére használható. A kistorzítású jelek mérése esetén a kézi kiegyenlítés nehézkességét a beépített automata nagyon megkönnyíti. A készülék másik előnye a hagyományos torzításmérőkkel szemben az automatikus kalibráció.

*Feszültségmérő*

| | |
|---|---|
| Frekvenciatartomány: | 20 Hz–1 MHz |
| Mérési tartomány: | 20 μV – 300 V |
| Mérési pontosság: | ± 5%, ill. ± 10% |
| Bemeneti impedancia: | 1 megaohm II 80 pF |
| *Torzításmérő* | |
| Frekvenciatartomány: | 20 Hz–200 kHz |
| Bemeneti feszültségtartomány: | 300 mV–300 V |
| Bemeneti impedancia: | 1 megaohm II 80 pF |
| Torzításmérés méréshatárok: | 0,1, 0,3, 1, 3, 10, 30, 100% |
| Méretek: | 400x445x140 mm |

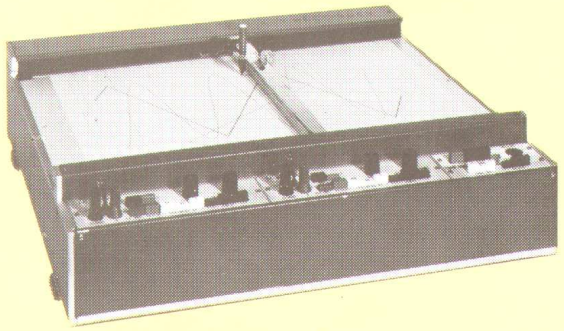
# 1.5. X–Y rajzolók és plotter

## Type 79812 (NE–240)

### X–Y író

A berendezés lassan változó villamos jelek, vagy átalakítókkal – nemvillamos jelek derékszögű koordinátarendszerben való ábrázolására alkalmas.
A beépített időalap Y = f (t) függvények rajzolását is lehetővé teszi:

| | |
|---|---|
| Alkalmazható papírméret max.: | 297x420 mm (A3) |
| Papírrögzítés: | elektrosztatikus |
| Mérési tartomány: | 20 mV/cm–10 V/cm (9 fokozat) |
| Átfutási átlagsebesség: | 50 cm/s |
| Mérési pontosság: | ± 0,4% |
| Beépített időalap: | 0,1 s/cm–50 s/cm (9 fokozat) |
| Időpontosság: | ± 1% |
| Méretek: | 520x480x115 mm |



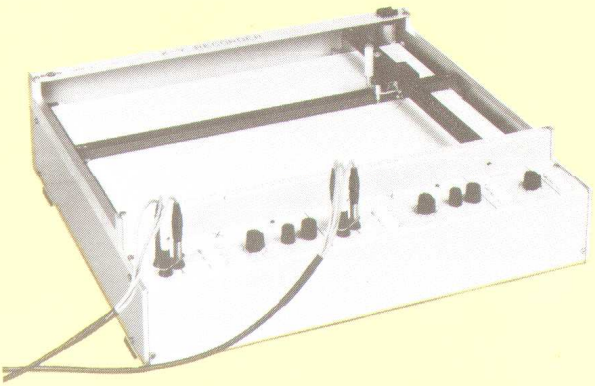
- A3 papírméret
- 20 mV/cm – 10 V/cm, 0,4%
- 0,1 s/cm – 50 s/cm, 1%

## Type 79814 (NE–244)

### X–Y író

Kétcsatornás regisztráló berendezés, mely lassan változó villamos jelek derékszögű koordináta-rendszerben való ábrázolására alkalmas. A készülék A3-as írófelületen X = f(Y), Y = f(X), vagy a beépített időalappal X = f(t), Y = f(t), függvények felrajzolását teszi lehetővé.

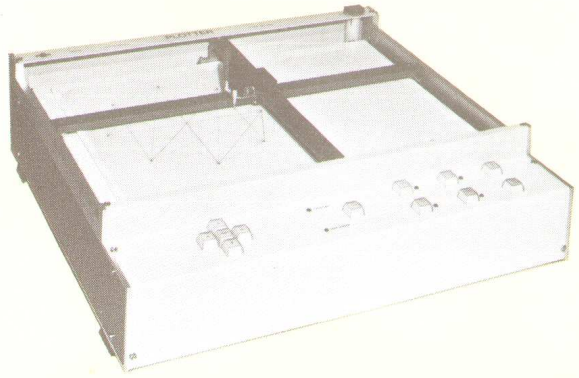
| | |
|---|---|
| Papírrögzítés: | elektrosztatikus |
| Bemenetek: | lebegő, max. 500 V |
| Mérési tartomány: | 1 mV/cm–5 V/cm (12 fokozatban, fokozatok közt folyamatos) |
| Mérési pontosság: | ± 0,3% |
| Beépített időalap: | 0,1–100 s/cm (10 fokozatban) |
| Holtzóna: | ± 0,2 mm |
| Linearitás: | ± 0,2% |
| Írássebesség: | > 80 cm/s |
| Méretek: | 525x483x140 mm |



- A3 papírméret
- 1 mV/cm – 5 V/cm, 0,3%
- 0,1 – 100 s/cm, 0,2%

## Type 79815 (NE–245)

**Plotter**



- A3 papírméret
- 50 – 80 cm/s
- 2 karakter/s
- két szín, karaktergenerátor
- IEC – 625, RS – 232C, Parallel

Intelligens mikroprocesszoros regisztráló készülék, amely számítógépek, programozható kalkulátorok, elektronikus mérőrendszerek grafikus perifériájaként alkalmas szerkesztett vagy számított ábrák, mérési eredmények, függvények feliratozott regisztrálására.

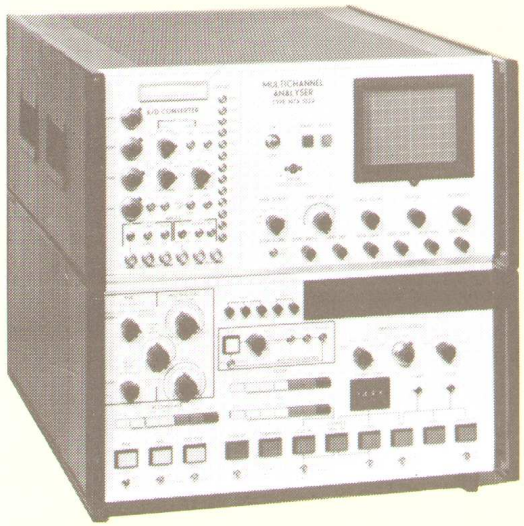
Jellemzők:
- A3-as papírméret, beállítható rajzolási felület, írásmező 260x380 mm
- Elektrosztatikus papírrögzítés
- Programozható írássebesség
- Különféle vonaltípusok
- Beépített karaktergenerátor. A karakterek mérete, dőlése és az írás iránya programozható
- Tollváltás kétszínű rajzoláshoz, filctollak háromféle színben
- Dugaszolható interfész: IEC–625 (a készülékkel együtt szállítva), valamint RS–232C és Parallel
- Magasszintű paraméterállító és rajzoló utasítások

| | |
|---|---|
| Felbontás: | 0,1 mm |
| Sebesség: | 50 cm/s (vektor-rajzolás)<br>80 cm/s (direkt) |
| A karakterírás átlagos sebessége: | 2/s |
| Méretek: | 525x483x140 mm |

# 1.6. Sokcsatornás analizátorok

## Type 31024 (NTA–1024)

**Sokcsatornás analizátor**



- 4096 csatorna × 20 bit memória
- 8 × 10 cm ernyőméret, markerek
- Wilkinson 100 MHz, 13 bit A/D
- amplitúdó analízis
- multiscaler, DOS, AVERAGE
- perifériák: nyomtatóíró, lyukszalagolvasó, szalaglyukasztó, szcintillációs detektor, csúcsstabilizátor, mágnesszalag egység, átlagoló átalakító, X – Y író, 666 – interfész

Az NTA–1024 sokcsatornás analizátor a nukleáris méréstechnika műszere, legfőbb felhasználási területe az impulzus amplitúdó eloszlás mérése, és ezen keresztül energia eloszlás mérés.
Számos üzemmódja lehetővé teszi felhasználását más területeken is, ahol statisztikus jelenségek mérése, nagyszámú mérés gyors elvégzése és a mérési eredmények előzetes feldolgozása a feladat.
Ez a sokcsatornás analizátor kompakt felépítésű készülék, a sokféle mérési, adatfeldolgozási és adatforgalmi üzemmód egyszerűen, nyomógombbal váltható, nincs szükség részegységek, plug-inok cseréjére.
Integrált áramkörökkel felépített, wire-wrap technikával szerelt készülék, ennek megfelelően nagy teljesítménye ellenére mérete és fogyasztása kicsi, megbízhatósága kiváló.

ANALÓG/DIGITÁL ÁTALAKÍTÓ

100 MHz konverziós frekvencia
8192 csatorna felbontás, 0–8191 digitális offset;
fix vagy változó holtidő, késleltetett koincidencia-antikoincidencia; kettős tárolás.

TÁROLÓ

olvasás–módosítás–írás ciklus kb. 2 $\mu$s
4096 csatorna
csatorna kapacitás $10^6$–1

DISPLAY

négyszögletes oszcilloszkóp ernyő 8x10 cm
tíz- és százcsatornánként marker
kijelölt cím irányú vagy tartalom irányú tartományban kivilágítás
háromdimenziós axonometrikus display kétparaméteres analízishez

HUZALOZOTT PROGRAMOK

DISPLAY: a memória tartalma látható az oszcilloszkópon

*Adatgyűjtő üzemmódok:*

PHA NORMAL: amplitúdó analízis

PHA STATIC DISPLAY: amplitúdó analízis alatt, a holtidőben a tár tartalmát az analizátor folyamatosan ábrázolja. A katódsugárcső ernyőjén kis beütésszámoknál is villogásmentes ábra látható.

PHA MULTIPLEX: kettéosztott tárban két analóg-digitál átalakító analizál.

MULTISCALER: változtatható késleltetéssel indítható, a lefutás iránya változtatható (fel, fel-le). Zérus holtidő.

DOS (Digitális oszcilloszkóp) – AVERAGE: az analizátor saját A/D átalakítóján vagy az NE–243.2 átlagoló átalakítón keresztül kisfrekvenciás jelek átlagát képezi és ábrázolja.

*Adatfeldolgozó programok*

TRANSFER: az egyik kijelölt társzektor tartalmát átviszi egy másik kijelölt társzektorba.

STRIP: az egyik kijelölt társzektor tartalmát egy beállítható pozitív vagy negatív konstanssal megszorozva hozzáadja a másik kijelölt társzektor tartalmához.

INTEGRATE: subtotal állásban a csatornák tartalmának integrál függvényét képezi. Total állásban a kijelölt társzektorban valamennyi csatorna tartalmának összegét képezi és az utolsó csatornában tárolja.

DIFFERENTIATE: a csatornák tartalmának differencia függvényét képezi.

*Adatátvételi programok*

READ IN: adatbevitel perifériáról
STRIPPED READ IN: adatbevitel perifériáról, aritmetikai művelettel.

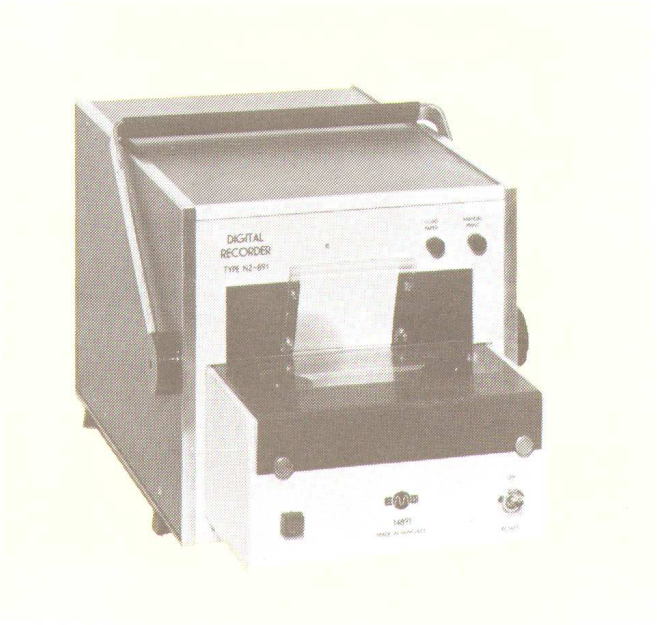
READ OUT: adatkiadás perifériára
AUT PROGRAMMER: kapcsolóval kiválasztható négy üzemmód követi egymást, automatikusan.

Méretek: 460x440x590 mm

*A 31024 (NTA–1024) típusú sokcsatornás analizátor alapkészülékhez a következő egységek csatlakoztathatók:*

## Type 14891 (NZ–891)

**Nyomtatóíró**




A mozaik nyomtató mechanikát tartalmazó készülékkel papírszalagra nyomtathatjuk az analizátor tárjában tárolt mérési eredményt, mégpedig akár a teljes tár minden csatornájának tartalmát, akár a START és STOP kapcsolókkal kijelölt tárrészbe eső csatornák tartalmát, akár egyetlen, a STOP kapcsolóval kijelölt csatorna tartalmát. Egy-egy sor 10 számjegyet tartalmaz, ebből négy számjegy a csatorna címe, hat számjegy a tartalom.

| | |
|---|---|
| Nyomtatási sebesség: | 1 sor/s |
| Oszlop kapacitás: | 10 oszlop számjegyek részére + 2 üres hely |
| Papírméret: | 59 + 1 mm széles max. 73 mm átmérőjű tekercs |
| Méretek: | 200x200x400 mm |

## ER 300 Lyukszalagolvasó

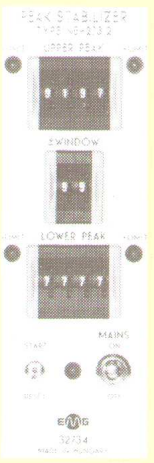
## EP 36 Szalaglyukasztó készülék

A MOM által gyártott ESZR-rendszer szerinti adatforgalmú berendezések a CT54 opcióval rendelt sokcsatornás analizátorhoz csatlakoztathatók.

| | |
|---|---|
| ER 300 sebessége: | 300 karakter/s |
| EP 36 sebessége: | 33 karakter/s |

## Type 32734 (NE–273.2)

**Csúcsstabilizátor**




A konverziós karakterisztika meredekségét és kezdő pontját stabilizálja a sokcsatornás analizátornál. Digitálisan érzékel, analóg jellel szabályoz.
A konverziós karakterisztika meredekségét kétféleképpen lehet korrigálni. Vagy közvetlenül az A/D átalakítónál a konverziós erősítést változtatja meg a csúcsstabilizátorról jövő szabályozó jel – vagy a nagyfeszültségű tápegységet szabályozza. Az utóbbi módszer szcintillációs detektor alkalmazásánál ajánlott.
A csúcs helye tetszés szerint kijelölhető, kódtárcsával az 1–8191 tartományban.

| | |
|---|---|
| Ablakszélesség: | 1 és 99 csatorna között beállítható |
| Analóg szabályozás lépéseinek száma: | $\pm$ 1000 |
| Méretek: | 205x70x520 mm |

## Type 32154 (NB–215.2)

**Detektor egység**

## Type 32044 (ND–305/S–B)

**Szcintillációs detektor**



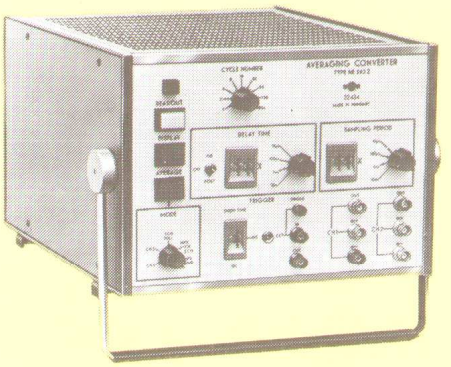

A szcintillációs detektor gammaspektroszkópiai célra alkalmas, felbontása kisebb, mint 8,5%. Érzékelője NaJ (TJ) szcintillátor, fotóelektronsokszorozóval. A detektor erősítővel van összeépítve, amely művonalas formálót tartalmaz.
A nagyfeszültség értéke 0 és 2000 V között állítható be.
A maximális terhelhetőség 1 mA.
$\pm 5 \cdot 10^{-5}$ °C hőmérséklet stabilitás.
$\pm 1{,}5 \cdot 10^{-5}$/10% hálózati stabilitás.
Leoldó rövidzárvédelem.
A nagyfeszültség polaritása negatív, ez megfelelő az ND–305/S–B detektorhoz. Belső átkapcsolással pozitívra változtatható.
Modulációs bemenet spektrumcsúcsstabilizátorral való vezérlés céljára. +24 V-os és –24 V-os tápegység az ND–305/S–B detektor táplálására.

Méretek:

| | |
|---|---|
| Detektor egység: | 205x70x520 mm |
| Szcintillációs detektor: | 65x380 mm |

## Type 32434 (NE–243.2)

**Átlagoló átalakító**




A készülék zajjal fedett jelek vizsgálatánál a jel/zaj viszony átlagolással való javítására szolgál. Az átlagolás lényege, hogy n-szer ismétlődő, zajjal fedett jel ismételt összegezésénél a jel/zaj viszony $\sqrt{n}$-szeresen javul. Az átlagoló a méréstechnika sok, nagyon távoli területén is használható, ahol a feladat: zajjal fedett jelsorozatból kell a jelet kiemelni.
Differenciál bemenet, bemeneti feszültség tartomány –1 V-tól +1 V-ig. Mintavétel 20 $\mu$s-onként. Időirányú felbontás sokcsatornás analizátorral való együttműködés esetén: 4x1024 pont.
Időirányú felbontás önálló készülékként használva: 1x512 pont vagy 2x256 pont. Amplitúdóirányú felbontás: 8 bit.
Ismétlések száma: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256 vagy 512.
Az átlagoló a 79847 típusú illesztő egység segítségével a 666 B típusú programozható számológéphez csatlakoztatható.

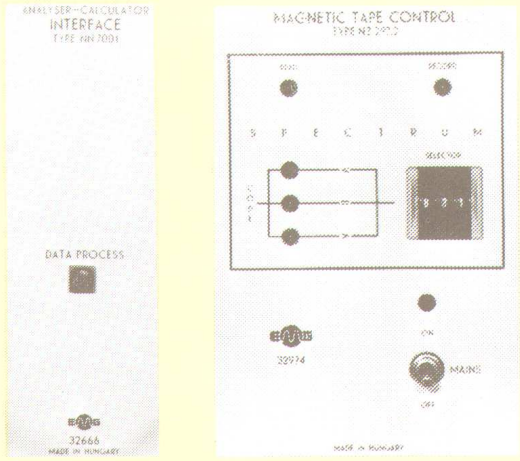
| | |
|---|---|
| Méretek: | 265,5x308x196,5 mm |

## Type 32974 (NZ–297.2)

### Mágnesszalag egység

A mágnesszalagos adattárolás a sokcsatornás analizátornak azokon a felhasználási területein hasznosítható, ahol igény van sok mérési eredmény – spektrum – tárolására, későbbi kiértékelés, összehasonlítás céljaira.
A 32974 típusú mágnesszalag egység és a hozzá tartozó kazettás sztereo magnetofon segítségével kb. 30 s alatt kiírható az 1024 csatorna tartalma.
A készülék a sokcsatornás analizátorral READ OUT, READ IN és STRIPPED READ IN üzemmódban működik együtt.
A mágnesszalagra kiírt adatblokkokat azonosító kódszámmal lehet ellátni és visszaolvasásnál ennek segítségével lehet a kívánt adatblokkot a kazettában felkeresni. Egy csatorna tartalmának átlagos tárolási ideje a tartalomtól függően: 11 ms és 37 ms között. A kódszám 000 és 999 között beállítható.

Méretek: 205x140x520 mm




## Type 32666 (NN–7001)

### Analizátor-kalkulátor illesztő egység

A 32666 típusú illesztő egység kapcsolatot teremt a 666 B programozható asztali számológép és a 31024 sokcsatornás analizátor között. A kapcsolat kettős, egyrészt a számológép vezérlési funkciókat láthat el, másrészt az analizátor huzalozott adatfeldolgozó funkcióit programozhatóan kibővíti. Az adatfeldolgozás szimultán üzemmódként az analizátor PHA NORMÁL mérési üzemmódja alatt is történhet.
A 31024 analizátor – 32666 illesztő egység – 666 B számológép rendszer nagy előnye a könnyű kezelhetőség, a könnyen megtanulható programozás és az olcsó ár.
Üzemmódváltás
Szektorkijelölés
DATA PROCESS üzemmód
MULTISCALER léptetés
Státusz kiadás
Gamma spektroszkópiai software csomag
Program megszakítás

Méretek: 205x70x520 mm

## ER 300 Lyukszalagolvasó

## EP 36 Szalaglyukasztó készülék

A MOM által gyártott ESZR-rendszer szerinti adatforgalmú berendezések a CT54 opcióval rendelt sokcsatornás analizátorhoz csatlakoztathatók.

ER 300 sebessége: 300 karakter/s
EP 36 sebessége: 33 karakter/s

## Type 79812 (NE–240)

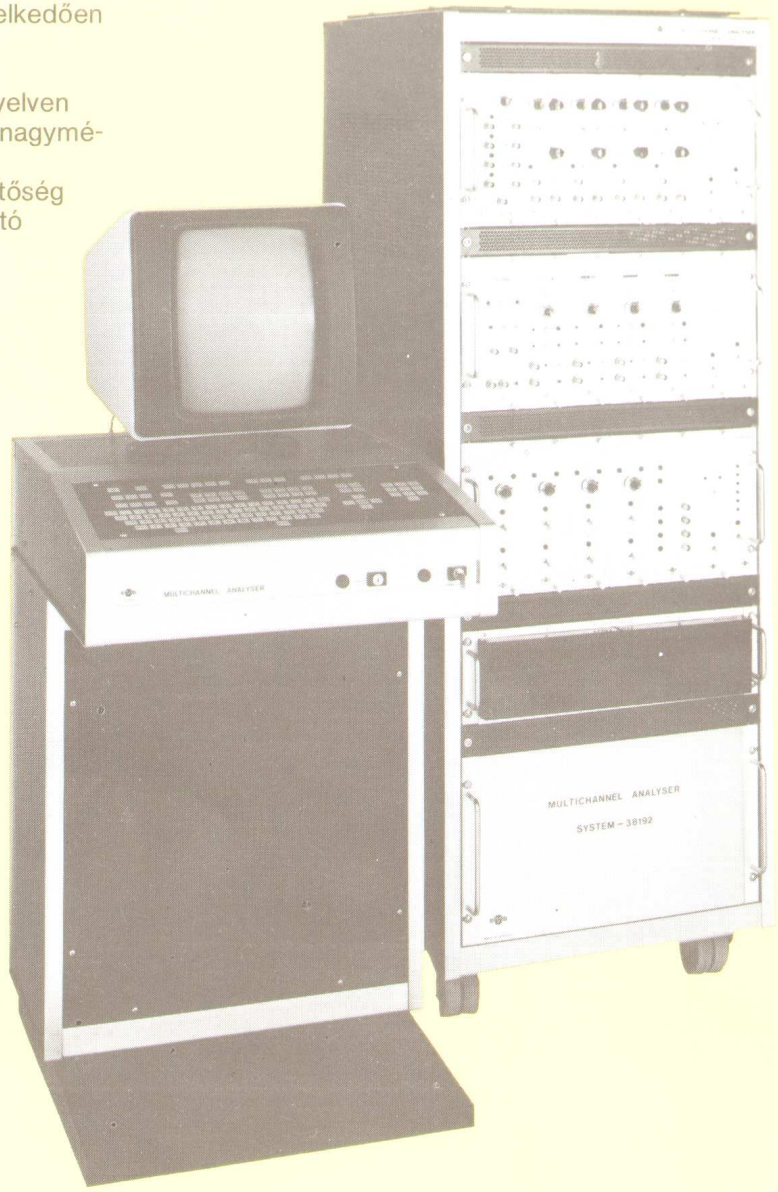
### X–Y író

Az analizátor jeleinek derékszögű koordinátarendszerben való ábrázolására alkalmas.

## Type 38000 (NUC 8192)

### Sokcsatornás analizátor rendszer

- négy független mérőcsatorna, kiemelkedően gyors adatgyűjtés
- multiprocesszoros felépítés
- szabad programozhatóság BASIC nyelven
- interaktív kezelés, menü rendszer, nagyméretű display
- NIM mérőegységek, könnyű bővíthetőség
- dual floppy, plotter, grafikus nyomtató
- IEC – 625, RS – 232C




A 38000 típusú sokcsatornás analizátor rendszer elsősorban a nukleáris fizika mérőeszköze, és főleg gamma-spektrumok felvételére, valamint feldolgozására szolgál. Ezen túlmenően jól használható minden olyan mérési feladatnál, ahol nagy sebességgel sok mérési adatot kell összegyűjteni és feldolgozni. Így felhasználási területe kiterjed a fizika más területeire is (pl. neutron spektroszkópia, röntgenspektroszkópia), továbbá a biofizikai méréstechnikára, a gépipari méréstechnika egyes területeire.

A korszerű alkatrészekből modern rendszertechnikai elvek felhasználásával felépített 38000 típusú analizátor rendszer konstrukciójában tükrözi azt a fejlődést, amelyet az utóbbi években a mikroelektronika hozott, különösen a mikroprocesszor technika területén.

MŰSZAKI JELLEMZŐK

*Adatgyűjtő memória*

| | |
|---|---|
| Csatornaszám: | 8192 |
| Csatornakapacitás: | $2^{20} - 1$<br>Osztható felekre, negyedekre, nyolcadokra |

*Adatfeldolgozó memória*

| | |
|---|---|
| A RAM-mező kapacitása: | 64 K byte: 512 K byte-ig bővíthető |
| A ROM-mező: | 64 K byte-ig bővíthető |

## KEZELÉS

A készülék kezelése egyszerű, a főbb üzemmódok kiválasztása dedikált nyomógomb-rendszerrel történik. A programkiíráshoz és az összetett funkciók kiválasztására ASCII klaviatúra szolgál.

## ÜZEMMÓDOK

*Vezérlési üzemmódok*

DISP A készülék alapállapota. Ilyenkor a dedikált nyomógombokkal lehet parancsokat adni a képernyő és a mérőegységek állapotára vonatkozóan.

COMP Számítógépes vezérlés. Ebben a vezérlési üzemmódban a készülék ASCII klaviatúra segítségével EMG BASIC–A nyelven programozható.
Az EMG BASIC–A a sokcsatornás analizátorok méréstechnikájában használatos (közismert) adatfeldolgozó műveletekkel (p. DIFF, STRIP, ROI stb.), illetve vezérlő utasításokkal kibővített BASIC programnyelv. Ez ad lehetőséget a készülék kezelője számára, hogy a megszokott BASIC nyelven írhasson programokat, amelyek megfelelnek a konkrét méréstechnikai feladat speciális követelményeinek is.

*Mérési üzemmódok*

PHA Impulzus amplitúdó analízis. A mérés egy, vagy egyidejűleg több, maximálisan 4 mérőcsatornán történhet. Az analóg/digitális konverterek (maximálisan 4 db) programozható NIM egységek. Ez azt jelenti, hogy a mérési paraméterek (pl. a konverziós tényező, vagy a digitális ofszet) programból vagy klaviatúráról állíthatók be.

MS Multiscaler. A mérés 4, vagy bővítés esetén 8 mérőcsatornán történhet. A léptetés lehet egyirányú vagy kétirányú (fel, illetve fel-le).

DOS Digitális oszcillografálás. A készülékkel tárolhatók és megjeleníthetők feszültség-idő függvények, tranziensek. Ebben az üzemmódban átlagolási funkció is megvalósítható.

## A KÉPERNYŐN MEGJELENÍTHETŐ INFORMÁCIÓ

- Az ernyő három részre van felosztva. A középső részen levő ábra a kiválasztott tárrész tartalmának leképezése, a spektrum. Felette és alatta 6–6 soros feliratmező van. A felső mezőben a mérő üzemmódok menüi, az alsó mezőben a kijelzés adatai jelennek meg.
  Az alsó mező utolsó sora az adatfeldolgozó funkciók interaktív kezelésére szolgál.
- A teljes ernyő (COMP üzemmódban) alfanumerikus displayként használható az adatfeldolgozó programok ellenőrzése, megszerkesztése céljából.

*A 38192 típusú sokcsatornás analizátor* a következő fő részekből áll:

- kezelő pult klaviatúrával és központi tápegységgel
- műszerállvány központi egységgel és 1 db 38200 típusú NIM tápegységgel
- 1523 típusú display

A 38192 típusú sokcsatornás analizátort mint alapkészüléket NIM rendszerű méréstechnikai egységekkel és adatforgalmi perifériákkal bővítve hozhatók létre a 38000 típuscsaládhoz tartozó analizátor rendszerek.

## NIM RENDSZER

A sokcsatornás analizátor állványa alkalmas NIM egységek befogadására. A NIM rendszer széles körben elterjedt és a nukleáris méréstechnikában általánossá vált. Így más gyártó cégektől vásárolt nukleáris mérőegységek könnyen csatlakoztathatók a Sokcsatornás analizátorhoz.

Az általunk gyártott NIM egységek a következők:

**Type 38200 (NU–8200) NIM doboz + tápegység**
12 db egységnyi szélességű mérőegység befogadására alkalmas. A NIM szabványnak megfelelő ± 12 V-os és ± 24 V-os tápfeszültségeket szolgáltatja.

| | |
|---|---|
| Terhelhetőség: | + 12 V 1 A; −12 V 1 A; |
| | + 24 V 1 A; −24 V 1 A; |
| Hálózati stabilitás: | ± 0,1% |
| Terhelési stabilitás: | ± 0,1% |
| Búgófeszültség: | max. 3 mV |
| Külső méretek: | 220x485x450 mm |
| | (19″-os rack fiók) |

## Type 38201 (NU–8201)

### Nagyfeszültségű tápegység

Az analizátor rendszerben használt detektorok táplálására szolgál.

| | |
|---|---|
| Beállítható feszültségtartomány: | 1 V... 2000 V, folyamatosan szabályozható |
| Terhelhetőség: | max. 1 mA |
| A kimeneti feszültség polaritása: | negatív (belső átkötéssel pozitív is lehet) |
| Hálózati stabilitás: | $\pm 2.10^{-5}$ ($\pm$ 10%-os hálózati ingadozás mellett) |
| Terhelési stabilitás: | $\pm 3.10^{-5}$ (2000 V-on, 0... 1 mA-es terhelés változásnál) |
| Külső méretek: | 2 egység szélességű NIM fiók |

## Type 38210 (NU–8210)

### Erősítő

Rendeltetése elsősorban félvezető detektorok jelének formálása és erősítése. Kimeneti jele fél-gauss-jellegű. Az egység alapvonal visszaállító áramkörrel is el van látva (BASE LINE RESTORER).

| | |
|---|---|
| Erősítési tényező: | 2,5-től 3000-ig hat fokozatban, azon belül folyamatosan változtatható |
| Formálási állandók: | 0,5; 1; 2; 3; 6; 12 $\mu$s |
| A kimeneti feszültség névleges értéke: | +8192 mV |
| Kimeneti impedancia: | kb. 1 ohm, vagy 100 ohm (belső átkötéssel változtatható) |
| Külső méretek: | 2 egység szélességű NIM fiók |

## Type 38206 (NU–8206)

### Tápegység

A NIM keretben elhelyezett mérőegységek logikai áramköreinek táplálására szolgál.

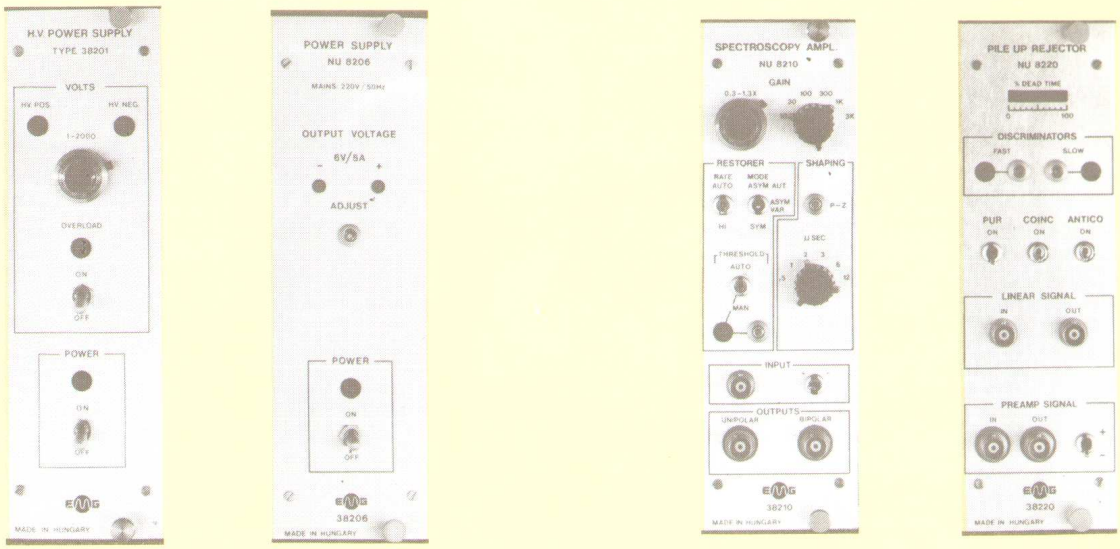
| | |
|---|---|
| A kimeneti feszültség terhelhetősége: | max. 5 A |
| Hálózati stabilitás: | $\pm$ 0,3% |
| Terhelési stabilitás: | $\pm$ 0,3% |
| A kimeneti feszültség polaritása: | pozitív (belső átkötéssel negatív is lehet) |
| Külső méretek: | 2 egység szélességű NIM fiók |

## Type 38220 (NU–8220)

### Pile-Up Rejector

Rendeltetése a mérendő impulzusok szuperpozíciója által okozott spektrumtorzulások kiküszöbölése olymódon, hogy ez a holtidőben figyelembe van véve.

| | |
|---|---|
| Gyors bemeneti jel | |
| felfutási idő: | max. 1 $\mu$s, |
| polaritás: | pozitív vagy negatív |
| Formált bemeneti jel | |
| időállandó: | 0,5–12 $\mu$s |
| polaritás: | pozitív |
| Formált kimeneti impulzus | |
| szélesség: | 2,5 $\mu$s |
| felfutási idő: | 0,5 $\mu$s |
| amplitúdó: | max. 8,5 V (pozitív) |
| Erősítés: | egységnyi $\pm$ 2% |
| Pile-Up felbontás: | 500 ns |
| Külső méretek: | 2 egység szélességű NIM fiók |



## Type 38230 (NU–8230)

### A/D átalakító

A bemeneti analóg jel amplitúdójának megfelelő digitális információt szolgáltatja. Használható impulzus-amplitúdó analóg-digitális átalakítására, valamint analóg jelek mintavételes feldolgozására.

| | |
|---|---|
| Bemeneti feszültség-tartomány: | 80 mV ... 8192 mV |
| Felbontás (CONV GAIN): | 1 k, 2 k, 4 k, 8 k |
| Digitális ofszet: | 0 ... 8191 |
| Órafrekvencia: | 100 MHz |
| Koincidencia bemenetek: | koincidencia és antikoincidencia (átkapcsolható) |
| Differenciális nonlinearitás: | jobb, mint 0,05% az amplitúdótartomány felső 99%-ában |
| Szolgáltatások: | az egység be- és kikapcsolása, felbontása, digitális ofszetje és a mérési társzektor mérete a programból beállítható |
| Külső méretek: | 2 egység szélességű NIM fiók |

## Type 38240 (NU–8240)

### Mixer/Router

Lehetővé teszi egy A/D átalakító segítségével négy bemenő csatornán érkező jelek amplitúdó analízisét. Saját holtidő nyilvántartás, koincidencia kezelés.

| | |
|---|---|
| Bemeneti csatornák száma: | max. 4 |
| Bemeneti jel amplitúdó-tartománya: | 0 ... 10 V pozitív impulzus |
| Erősítési tényező: | x1 ± 1% |
| Koincidencia (antikoincidencia) bemenetek száma: | 4 |
| Külső méretek: | 2 egység szélességű NIM fiók |

## Type 38250 (NU–8250)

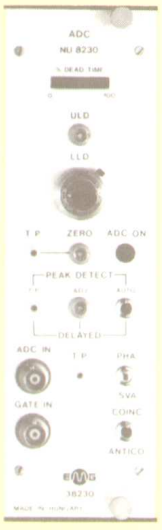
### Multiscaler

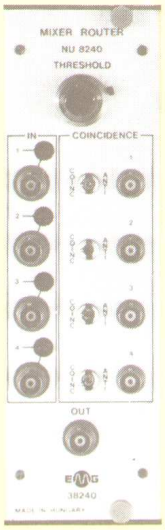
Négy bemenetű számlálást tesz lehetővé nulla holtidő mellett. Két db 38250 tipusú egység együttes alkalmazásával nyolccsatornás számlálás valósitható meg.

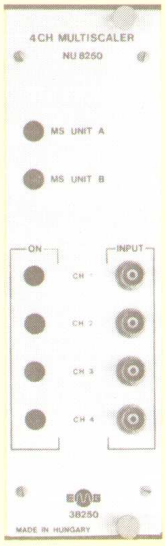
| | |
|---|---|
| A bemeneti jel amplitúdója: | 2,5 ... 10 V |
| Frekvenciatartomány: | 0 ... 50 MHz |
| A csatornaléptetés üzemmódja: | fel, vagy fel-le; külső vagy belső vezérlésre programozható |
| Minimális periódusidő (DWELL TIME) az egy-, két-, három- és négycsatornás üzemmódnak megfelelően: | 10, 20, 30, ill. 40 $\mu$s |
| A lefutások indítása: | külső, v. belső start trigger és stop trigger üzemmódra programozható |

A lefutások száma programozható. A működtetett bemeneti csatornák száma, a számlálási periódusidő (DWELL TIME), a késleltetés és a mérési ciklusok száma programozás útján beállítható.

| | |
|---|---|
| Külső méretek: | 2 egység szélességű NIM fiók |



## Type 38262 (NU–8262)

### Hajlékony mágneslemezes háttértároló rendszer

Illeszkedik az analizátor rendszerhez, és spektrumok, mérési feltételeket tartalmazó táblázatok, valamint programok tárolását teszi lehetővé a rendszerszoftver részét képező diszkoperációs rendszer segítségével. A rendszer 2 db MF 6400 típusú dupla sűrűségű felírást biztosító MOM gyártmányú lemezmeghajtót tartalmaz. A lemezmeghajtók száma 8-ig növelhető. A két meghajtó egységet tartalmazó 38262 típusú tároló rendszer kapacitása kb. 2x1 Mbyte.

## Type 38270 (NU–8270) IEC–625 és RS–232C

### illesztő rendszer

Az IEC–625 szabványnak megfelelő mérési adattovábbító sínen elhelyezett egységek vezérlését és adatok továbbítását biztosítja. Az illesztő vezérlőként és hallgatóként egyaránt működhet.
A soros vonal interfész felület biztosítja az RS–232C szabvány szerinti kapcsolatot a 38000 típusú Analizátor rendszer és a külső eszközök között.
Mindkét interfész rendszer számára megfelelő szoftver felületet biztosít a kezelésük céljára kifejlesztett operációs rendszer.

## Type 38271 (NU–8271)

### Kimeneti adatrögzítő rendszer

A rendszer az alfanumerikus és grafikus információ kinyomtatására szolgáló mozaiknyomtató, továbbá a spektrumok ábrázolását végző X–Y író működtetéséhez szükséges illesztő áramköröket és a szoftver hátteret biztosító operációs rendszereket tartalmazza.

EGYÉB BŐVÍTÉSI LEHETŐSÉGEK

- Az analizátor alapkészülék adatfeldolgozó tároló egysége külön rendelhető 38260 típusú max. 32 K byte kapacitású tárbővítő modulokkal egészíthető ki.
- A 38000 típusú Analizátor rendszer adatfeldolgozó egysége számára készített és folyamatosan bővülő programkönyvtár egyes programcsomagjai külön megrendelés esetén szállíthatók.
- Felhasználói igény esetén speciális szoftver csomagok rendelhetők, melyek a vevő által meghatározott algoritmus szerinti számítások elvégzésére alkalmasak, ill. az Analizátor rendszer speciális vezérlését biztosítják.
- „C" tartozékként külön rendelhetők a ROMOM 6311 és 79812 típusok.

AJÁNLOTT ÖSSZEÁLLÍTÁSOK

Az Elektronikus Mérőkészülékek Gyára a 38000 típusú Analizátor rendszer leendő felhasználói számára a megrendelés megkönnyítése céljából a legnagyobb felhasználói igények figyelembevételével a következő összeállításokat ajánlja megvételre:

Az egyes rendszerek típusszámához tartozó sorban feltüntettük a bennük foglalt egységek darabszámát.

| A rendszer típusszáma | **38192 típusú alapkészülék** amely tartalmaz: 1 db központi tápegységet, 1 db kezelőpultot és klaviatúrát, 1 db 1523 displayt, 1 db műszerállványt központi egységgel, 1 db 38200 NIM tápegységet | 38200 (többlet példány) | 38201 | 38206 | 38210 | 38220 | 38230 | 38240 | 38250 | 38262 | 38270 | 38271 | 79812 | ROMOM 6311 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 38003 | 1 | – | 1 | 1 | 1 | – | 1 | – | – | 1 | – | – | – | – |
| 38004 | 1 | 1 | 4 | 2 | 4 | – | 1 | 1 | – | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 38005 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | – | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 38006 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 38007 | 1 | – | – | 2 | – | – | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 38008 | 1 | – | 1 | 1 | – | – | – | – | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Megjegyzések

38003 – Kis kiépítettségű általános spektroszkópiai rendszer
38004 – Mérsékelt beütésszámú minták vizsgálatára szánt közepes kiépítettségű rendszer
38005 – Nagy kiépítettségű, sokoldalú rendszer
38006 – Közepes kiépítettségű, sokoldalú rendszer
38007 – Orvosi-biológiai vizsgálatok céljait szolgáló rendszer
38008 – Neutron spektroszkópiai és Mössbauer laboratóriumi rendszer

A fenti összeállításokon túlmenően – felhasználói igények szerint – további egyedi összeállítások is rendelhetők. A korábban vásárolt rendszerek (a konstrukció által meghatározott műszaki lehetőségek határain belül) tetszőlegesen bővíthetők.

# 2. AZ ELEKTRONIKAI IPAR TECHNOLÓGIAI MÉRŐBERENDEZÉSEI
## 2.1. IC vizsgálók

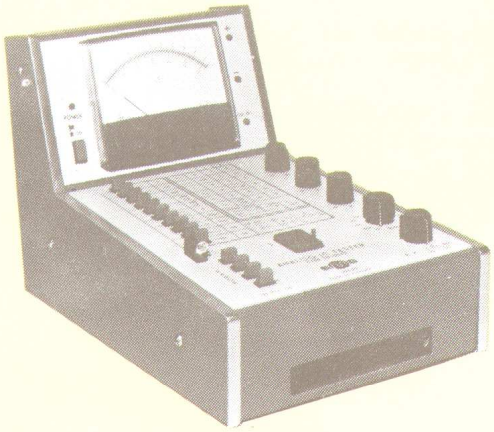
### Type 19670 (TR–9573)

**Analóg IC mérő**

A készülékkel műveleti erősítők, komparátorok és tápegység IC-k legjellemzőbb műszaki adatai mérhetők. Egyenfeszültségű jellemzők: tápfeszültségek, tápáramok, ofszet feszültség, bemeneti nyugalmi áramok, kimeneti kivezérelhetőség. Egyéb mérhető jellemzők: nyílthurkú erősítés, közös módusú elnyomás (CMRR), felfutási meredekség (Slew Rate), zaj és oszcilláció detektálás.

| | |
|---|---|
| Beállítható tápfeszültség: | ±0,3 – ±30 V |
| Megengedett terhelés: | 250 mA |
| Maximális érzékenység | |
| feszültségmérés esetén: | 1 mV végkitérés |
| árammérés esetén: | 10 nA végkitérés |
| Erősítés mérés: | 60–120 dB |
| Közös módusú elnyomás | |
| mérése: | 60–120 dB |
| Felfutási meredekség | |
| mérése: | 0–30 V/μs |
| Méretek: | 210x200x350 mm |

Programkártyák:
Műveleti erősítőkhöz: 702, 709, 715, 725, 740, 741, 747, 748, 776, 301, 4136



- ±0,3 – ±30 V, <250 mA
- 1 mV/10 nA/60 – 120 dB/0 – 30 V/μs
- U, I, $A_0$, CMRR, Slew-rate
- műveleti erősítők
- komparátorok
- feszültségstabilizátorok

Komparátorokhoz: 710, 711, 734, 760
Tápegységekhez: 723, 7805, 7806, 7812, 7815, 7818
3 db programkártya általános felhasználásra.

### Type 19680 (TR–9574)

**Lineáris IC vizsgáló rendszer**




- automatikus mérés, öt csoportba osztályozás
- interaktív programozás
- széles körű interfész kiépítés: IEC bus, soros-, printer interfész, tape, handler
- 80 különböző eszköz mérőprogramja gyárilag tárolva
- a programok védettek, de könnyen cserélhetők
- nagyméretű display a vezérlési feltételek, határadatok és mérési eredmények ábrázolására

A 19680 típusú multiprocesszoros készülék lineáris integrált áramkörök nagysebességű automatikus mérésére, osztályozására és válogatására szolgáló intelligens mérőrendszer. Legfontosabb felhasználási területei: a beérkező alkatrészek vizsgálatánál, a félvezetőgyárak fejlesztésénél és minőséganalizáló laboratóriumaiban, valamint a gyártás során. Az adott típusú eszköz mérése a mérendő IC csatlakoztatása és az eszközprogram lehívása után azonnal indítható; a gyors és pontos végrehajtást mikroprocesszorok biztosítják. Sorozatvizsgálatok céljára adagoló (handler) is csatlakoztatható a készülékhez.

| | |
|---|---|
| Mérhető IC családok: | – műveleti erősítők<br>– feszültségkövetők<br>– komparátorok<br>– feszültségszabályozók |
| A mérhető IC-k lehetnek: | – single,<br>– dual,<br>– triple, vagy<br>– quad kivitelűek |
| A mérhető IC-k tokozása lehet: | 8, 14, 16 lábú DIP, TO–3, TO–5, TO–66, TO–99, TO–100, TO–220. |

A mérések végrehajthatók:
- a gyárilag előkészített eszközprogrammal, vagy
- a felhasználó által billentyűzeten interaktívan készített eszközprogrammal

Mikroszámítógépei: 1 db 8085 mikroprocesszor (CPU)
+50 K byte EPROM
+4 K byte RAM
+32 K byte nem felejtő újraírható tár (80 db különböző típusú IC eszközprogramjának tárolására)
1 db 8085 mikroprocesszor (PPU)
+8 K byte EPROM
+2 K byte RAM

Az eszközprogramtár tartalma: kivihető/betölthető az IEC–625 interfészen keresztül

Mérési eredmények megjelenítése, ill. kiadása:
- display-en a határadatokkal együtt (a hibás eredmény inverz kiírással)
- IEC–625 interfész felületen
- nyomtató interfészen (byte soros)
- soros interfészen

Mérési eredmények kiértékelése:
- válogatás max. 5 csoportba: a Bin 1 – Bin 4 a határadatokkal megkülönböztetett jó IC-k, illetve Bin 5 a hibás IC-k csoportja

Mérőtápegységek: Négy darab programozható feszültséggenerátor, ebből 2 db 0–50 V, max. 130 mA

Terhelések:
- programozható ellenállásgenerátor: 400 ohm – 50 kiloohm
- programozható áramterhelés: 0–60 mA
- programozható impulzus terhelés: 0–10 A

DC feszültség mérések: 0–50 V, felbontás: 25 $\mu$V

Ofszetfeszültség mérések: 0–500 mV, felbontás: 0,1 $\mu$V

DC áram mérések: 0–130 mA, felbontás: 0,1 $\mu$A

Bemeneti áramok mérése: 0–50 $\mu$A, felbontás: 0,1 pA

Erősítés, CMRR, PSRR mérés: 26–130 dB, felbontás: 0,1 dB

Erősítés sávszélesség (GBWP) mérése: 20 kHz – 200 MHz

$\pm$ Slewrate mérése: 50 mV/$\mu$s – 1000 V/$\mu$s

Késleltetési idő mérése: 0–250 $\mu$s

Opcionális alkatrészadagoló interfész, automatikus sorozatméréshez. Az interfész alkalmas pl. a MEV IMO sorozatú handlerek, ill. Trigon 2060, vagy ekvivalens típusok csatlakoztatására.

Méretek: 350x570x680 mm

## Type 19700 (TR–9903)

### Digitális LSI, VLSI tester




- 64 pin, DC parametrikus és funkcionális teszt, 5 MHz sebesség, 500 ps mérési idő pontosság
- LSI memória teszt, mikroprogramozott pattern processzorral RAM 256 K × 8 bit ROM, PROM, EPROM, EAROM 64 K × 8 bit
- katalógus és semi-custom, custom LSI eszközök tesztje speciális pattern processzorral
- diszk operációs rendszer alatt futó ATLSI magas szintű mérésorientált programnyelv
- integrálható CAD, CAT, CADMAT rendszerekbe
- széles körű önellenőrző és önhitelesítő tesztek, automatikus adagoló, szeletmérő csatlakoztatás

A berendezés alkalmas a nagybonyolultságú integrált áramkörök, memóriák, katalógus LSI, VLSI áramkörök, valamint felhasználói (custom) eszközök tesztelésére akár szeleten, akár a tokozott áramkörön, a megfelelő adagoló csatlakoztatásával.
Lehetővé teszi valamennyi általánosan használt áramkörcsalád, így a TTL, STTL, MOS, CMOS tesztjét, részletes hibaanalízis, diagnosztika mellett.

A berendezés számítógépes tervező-ellenőrző-gyártó rendszerekbe (CADMAT) integrálható, magas szintű ATLSI felhasználó-orientált programnyelven programozható. Hatékony önellenőrző, hitelesítő és mérésadatgyűjtő programokkal rendelkezik.
Multiprocesszoros felépítése lehetővé teszi a sorozatmérések alatti egyidejű programfejlesztést, külön programozó állomás nélkül.

Beépített grafikus display-vel, hajlékony mágneslemezes adattárolóval, szabványos soros (RS–232C), továbbá párhuzamos (Centronics) interfésszel is rendelkezik.

A teszttípusok:
- folytonossági (continuity) teszt
- DC parametrikus tesztek
- a tápáramfelvétel statikus és dinamikus vizsgálata
- funkcionális teszt, worst case feltételekkel
- a harmadik állapotba állás dinamikus ellenőrzése
- a dinamikus funkcionális működés ellenőrzése

A berendezés moduláris felépítésű, mely révén felhasználás-orientált kiépítés hozható létre.

A **19710 típusú Alaprendszer** a teszteléshez szükséges közös egységeket tartalmazza, melyeket cserélhető mérőegységekkel kiegészítve végezhetők el az egyes áramkörcsaládok vizsgálatai.

A **19711 típusú Memória mérőegység** különleges pattern processzor, mely mikroprogram rendszere segítségével az LSI, VLSI elemek jelmintáit állítja elő. Alkalmazásával lehetőség van max. 256 K x 8 bit statikus és dinamikus RAM-ok, valamint max. 64 K x 8 bit ROM, PROM, EPROM, EAROM tesztelésére.
Speciális öntanuló programcsomag segítségével a várt minták előállítása etalon eszközről is lehetséges.
A Memória mérőegység kétmérőhelyes változata legfeljebb 256 x 8 bit multiplex címzésű dinamikus RAM-ok ellenőrzésére alkalmas egyidejűleg.

A **19712 típusú LSI mérőegység** különleges pattern processzor. Segítségével ellenőrizhetők a mikroprocesszorok, továbbá az egyéb katalógus és felhasználói (custom) LSI, VLSI áramkörök, melyek tesztelése nem algoritmikus jelmintákat is igényel.

A **19713 típusú Önellenőrző egység** a hozzá tartozó programokkal biztosítja a rendszer gyors, pontos, széles körű ellenőrzését.

Az EMG három alapkonfigurációt ajánl:

**Type–19701 Memória mérőrendszer**
19710 Alaprendszer
19711 Memória mérőegység
19713 Önellenőrző egység

**Type–19702 LSI Mérőrendszer**
19710 Alaprendszer
19712 LSI Mérőegység
19713 Önellenőrző egység

**Type–19703 Memória és LSI mérőrendszer**
19710 Alaprendszer
19711 Memória mérőegység
19712 LSI mérőegység
19713 Önellenőrző egység

Valamennyi rendszerhez opciók, továbbá gyárilag készített vizsgálóprogramok széles választéka áll rendelkezésre, külön megállapodás szerint.

| | |
|---|---|
| Maximális pinszám: | 64 |
| A független I/O csatornák száma: | 56 |
| Az órajel-bemenetek száma: | 4 |
| A nagyszintű órajel-bemenetek száma: | 2 |
| Programozható mérőtápegységek száma: | 4 |

*Időzítés*

46 függetlenül programozható él (opcionálisan 69)

| | |
|---|---|
| Időzítési tartomány: | 200–1600 ns, max. frekvencia 5 MHz, 4 tartományban |
| Felbontás: | programozásnál 1 ns, élkereső üzemmódban 500 ps |
| Pontosság: | jobb mint ±5 ns |
| Az időzítések pontossága a DUT bemenetein, kalibrálás után: | jobb mint ±2 ns |
| *Pin elektronika:* | rövidzárvédelem valamennyi csatornára |

*Meghajtók és kisszintű órajel-meghajtók*

| | |
|---|---|
| Logikai „0" szint: | −2 ... +2 V |
| Logikai „1" szint: | logikai „0" szint +0,5 V ... logikai „0" szint +6 V |
| Felbontás: | 5 mV |
| Pontosság: | ±50 mV |

*Nagyszintű órajel meghajtók*

| | |
|---|---|
| Logikai „0" szint: | −2 V... +2 V |
| Logikai „1" szint: | logikai „0" szint +4,75 V ... logikai „0" szint +13 V |

*Érzékelők*

| | |
|---|---|
| Feszültségtartomány: | 6 V |
| Küszöbfeszültség-felbontás: | 2,5 mV |
| Pontosság: | ±2,5 mV |
| Kapacitás: | max. 70 pF |
| Programozható terhelés: | logikai „0" szintnél: max. 20 mA logikai „1" szintnél: max. −1,5 mA |

*Programozható mérőtápegységek*

| | |
|---|---|
| Feszültségtartomány: | ±15 V |
| Felbontás: | 10 mV |
| Terhelés-stabilitás: | 0,1% |
| Beépített árammérési lehetőségek: | valamennyi tápegységre 4 tartományban ±10 μA... ±312 mA értékek között, 76 nA... 2,5 mA felbontással |

*Egyenfeszültségű mérőegység*

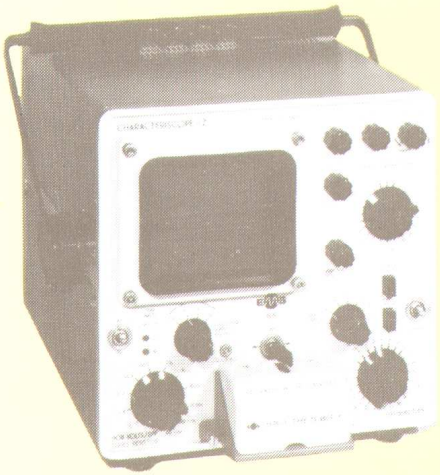
| | |
|---|---|
| Feszültségtartomány (forrás vagy érzékelés): | ±20 V |
| Felbontás: | 10 mV |
| Pontosság: | ±0,25% vagy 50 mV |
| Áramtartomány: (forrás vagy érzékelés): | 7 tartományban ±2,048 μA ... ±512 mA értékek között 1 nA ... 250 μA felbontással, 1% pontossággal |

Opcionális alkatrészadagoló interfész, automatikus sorozatmérésekhez. Az ajánlott interfész alkalmas MEV IMO sorozatú handlerek csatlakoztatására.

## 2.2. Félvezető karakterisztika ábrázolók

### Type 1575 (TR–4805)

**„CHARACTERISCOPE–Z" félvezető karakterisztika ábrázoló**



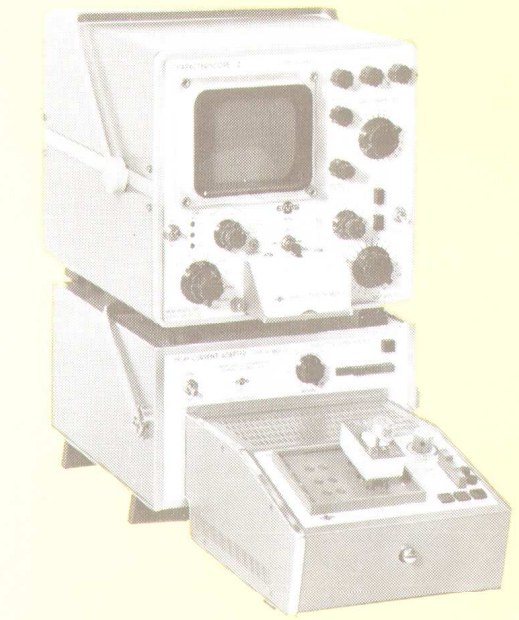
- $U_C$ = 0 – 1 kV
- $P_d$ = 0,1 – 10 W
- I = 0,2 μA – 20 mA/step
- 0,1 V – 100 V/div, 5 nA – 0,2 A/div

Félvezető alkatrészek szemléletes vizsgálatára alkalmas, segítségével kis- és nagyteljesítményű tranzisztorok, FET-ek, diódák, Zener-diódák, tunnel-diódák, tirisztorok stb. vizsgálhatók. Laboratóriumban és gyártásban egyaránt egyszerű és gyors alkatrészmérést biztosít a 0–1000 V és 5 nA–2 A tartományban.

| | |
|---|---|
| Kollektorfeszültség: | 0–1 kV |
| Polaritás: | + és – |
| Üzemmód: | AC, DC |
| Teljesítmény: | 0,1; 0,5; 2; 10 W |
| Lépcsőamplitúdó: | 0,2 μA – 20 mA/lépcső |
| Felrajzolható lépcsők száma: | 2–10 |
| Vízszintes eltérítés: | 0,1 V–100 V/osztás |
| Függőleges eltérítés: | 5 nA – 0,2 A/osztás |
| Pontosság: | ± 5% |
| Kihasználható képmező: | 8x8 cm |
| Méretek: | 252x262x343 mm |

### Type 1576/B (TR–4806/B)

**Nagyáramú karakterisztika ábrázoló összeállítás**



- 15 V – 200 A, 75 V – 40 A, 350 V – 10 A
- 0,1 V – 50 V/div
- 0,5 A – 20 A/div

Az 1575 (TR–4805) típusú Characteriscope–Z Karakterisztika ábrázoló, az 1575–3 (TR–4805–3) Nagyáramú adapter és az 1576–3 (TR–4806–3) Nagyáramú betétegység együtt Nagyáramú karakterisztika ábrázoló mérési összeállítást képez.

Az 1575 alapkészülék nyújtotta lehetőségeken túl ezáltal lehetővé válik a méréstartomány kiterjesztése 200 A kollektor- és 20 A bázisáramig (impulzus üzemben). Az összeállítás elsősorban félvezető eszközök szemléletes vizsgálatára szolgál, de passzív alkatrészek, pl. jelfogók, kapcsolók, csatlakozók kis- és nagyáramú mérésére is alkalmas, szintén 200 A csúcsáramig.

| | |
|---|---|
| Kollektor feszültséghatárok és terhelhetőség: | 15 V–200 A, 75 V–40 A, 350 V–10 A |
| Lépcsőszám: | 2–10 |
| Lépcsőamplitúdó: | 50 mA–2 A |
| Kollektor és lépcsőimpulzus szélesség: | kb. 300 μs |
| Vízszintes eltérítés: | 0,1 V–50 V/osztás |
| Függőleges eltérítés: | 0,5 A–20 A/osztás |

### Type 1577 (TR–4807)

**Digitális tárolású karakterisztika ábrázoló és analizáló rendszer**

A teljesen újszerű felépítésű, mikroprocesszoros karakterisztika ábrázoló az analóg jeleket (áram, feszültség) digitálissá képezi le. Ezzel lehetőség nyílik azok korlátlan idejű tárolására, a tárolt adatok különböző csoportosítása révén különböző megjelenítési módokra.

A képernyőn egyszerre max. 8 eszköz karakterisztikája ábrázolható. A markerral kiválasztott, tárolt adatok (U, I), és a belőlük számítással nyert mennyiségek (pl. meredekség, dinamikus ellenállás, áramerősítési tényező) értékét a készülék számszerűen is kiírja a képernyőre. Elektronikus tűrésmező

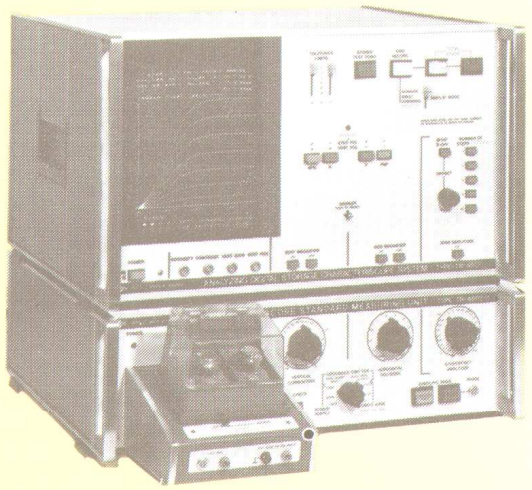
generátort és hálózati zavarmentesítőt tartalmaz. A vízszintes és függőleges eltolás és nyújtás lehetővé teszi az ábra tetszőleges szakaszának kinagyítását, az egyes paraméterek pontosabb meghatározását.
A készülék IEC 625 típusú interfésszel rendelkezik, melynek segítségével indítható a mérés, majd a képernyőn megjelenő számszerű adatok, valamint a karakterisztika-pontok adatai az IEC sínre továbbíthatók.
Megfelelő gyorsbefogó alkalmazásával automatikus mérés is megvalósítható. A mérhető eszközök és mérési módok széles választéka teszi a készüléket univerzálissá. Tranzisztormérések esetén felvehető a bemeneti, a kimeneti és a transzfer karakterisztika. Lehetőség van integrált feszültségstabilizátorok, lineáris és nemlineáris ellenállások (pl. termisztorok, izzólámpák stb.) mérésére is. A nagyáramú összeállítás alkalmas igen kis (milliohm alatti) értékű ellenállások mérésére.
A rendszer egy alapkészülékből (1577–1) és két cserélhető mérőegységből áll (1577–2 Alap- és 1577–3 Nagyáramú mérőegység).

*Rendelhető összeállítások:*

15774 Alapösszeállítás (1577–1, 1577–2)
15775 Univerzális összeállítás (1577–1, 1577–2, 1577–3)
15776 Nagyáramú összeállítás (1577–1, 1577–3)

**Type 15774 Alapösszeállítás**

| | |
|---|---|
| Maximális kollektorfeszültség és áram: | 8 V/16 A, 40 V/1,6 A, 400 V/160 mA, 800 V/80 mA, 1600 V/40 mA |
| Kollektorfeszültség és áram mérése: | 5 mV–1600 V, illetve 1 mA–16 A tartományban |
| Bázislépcső generátor: | 5 nA–3 A vagy 5 mV–30 V, 1, 2, 4, 8, vagy 16 lépcső, max. 16 lépcső eltolás |
| Pontosság: | 1% |



- mikroprocesszoros mérőrendszer IEC 625 interfésszel
- grafikus/alfanumerikus display
- egyidejű ábrázolási lehetőség: 1, 2, 4 vagy 8 eszköz, legfeljebb 16 karakterisztikavonallal
- kollektor mérési tartomány: max. 1600 V, max. 1000 A

**Type 15776 Nagyáramú összeállítás**

| | |
|---|---|
| Maximális kollektorfeszültség és áram: | 6 V/1000 A, 16 V/350 A, 80 V/60 A, 400 V/12 A, 800 V/6 A |
| Bázislépcső generátor: | 10 mA–30 A, vagy 5 mV–10 V |
| Pontosság: | 2% |
| Méretek (mindkét összeállításnál): | 443x399x354mm |

## 2.3. Jelanalizáló készülékek és mérőrendszerek
## 2.3.1. Logikai analizátorok

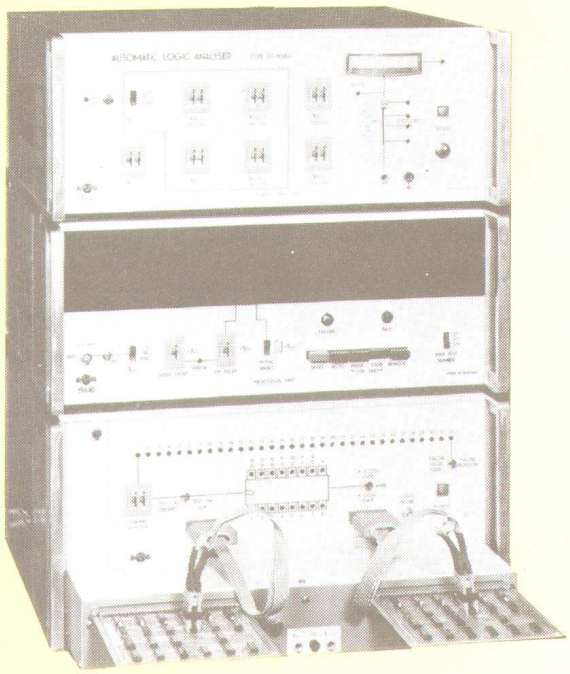
### Type 19640 (TR–9584)

**Automatikus logikai analizátor**

A 19640 típusú automatikus logikai analizátor szolgáltatásai:
- digitális integrált áramkörök beépítés előtti funkcionális ellenőrzése,
- a szerelt digitális működésű nyomtatott áramköri kártyák funkcionális ellenőrzése, bemérése, és hibás elemek pontos behatárolása.

Vizsgálható áramkörtípusok:
integrált áramköröknél
TTL, DTL, MOS áramkörök 14, 16 és 24 lábú kivitelben,
digitális működésű kártyáknál
kombinációs hálózatok,
szinkron szekvenciális hálózatok,
aszinkron hálózatok bizonyos típusai.

| | |
|---|---|
| Vezérlő csatornák száma: | 2x48 |
| Vezérlő kimeneti szintek | |
| logikai „1" szint: | 0,0 V–+5,0 V |
| logikai „0" szint: | 0,0 V–+5,0 V |
| Vizsgálati idő (TCL): | min. 1 $\mu$s |
| Vizsgáló ciklus hosszak: | $2^{24}$, $2^{20}$, $2^{12}$ vizsgálat |
| Órajel késleltetése: | 0,0–0,9xTCL |
| Pozitív tápegység, $V_{CC1}$ | +5 V, +4,75 V, +5,25 V |
| Pozitív tápegység, $V_{CC2}$ | 0 V–+15 V |



- TTL, DTL, MOS, 14 – 24 pin
- 2 × 48 vezérlőcsatorna
- 2 × 32 érzékelőcsatorna
- TCL > 1 $\mu$s
- Ciklushossz: $2^{24}$, $20^{20}$, $2^{12}$
- AUTO, PAUSE ON FAIL, STOP ON FAIL, REMOTE

| | |
|---|---|
| Negatív tápegységek | |
| $V_{EE1}$ , $V_{EE2}$ | −15 V–0 V |
| Érzékelő csatornák száma: | 2x32 |
| Logikai összehasonlítás késleltetési ideje: | 0,0–0,9xTCL |
| Pozitív érzékelési szint: | 0,0 V– + 5,0 V |
| Negatív érzékelési szint: | 0,0 V– + 5,0 V |

Kijelzési funkciói: mintagenerátor logikai állapotainak kijelzése; ciklusállapot azonosító szám kijelzése; érzékelő csatornák kijelzése; hibajelzés; jó-jelzés.

Kiegészítő érzékelés: 2x16 csatornás logikai komparátor. Vizsgálati üzemmódok: folyamatos (AUTO), hibánál szünetelés (PAUSE ON FAIL), hibánál megállás (STOP ON FAIL), törlés (RESET), távvezérlés (REMOTE).

A készülékhez sornyomtató és lyukszalagolvasó csatlakoztatható.

| | |
|---|---|
| Tárbővítés: | 20 K bit RAM |
| Méretek: | 584x443x400 mm |

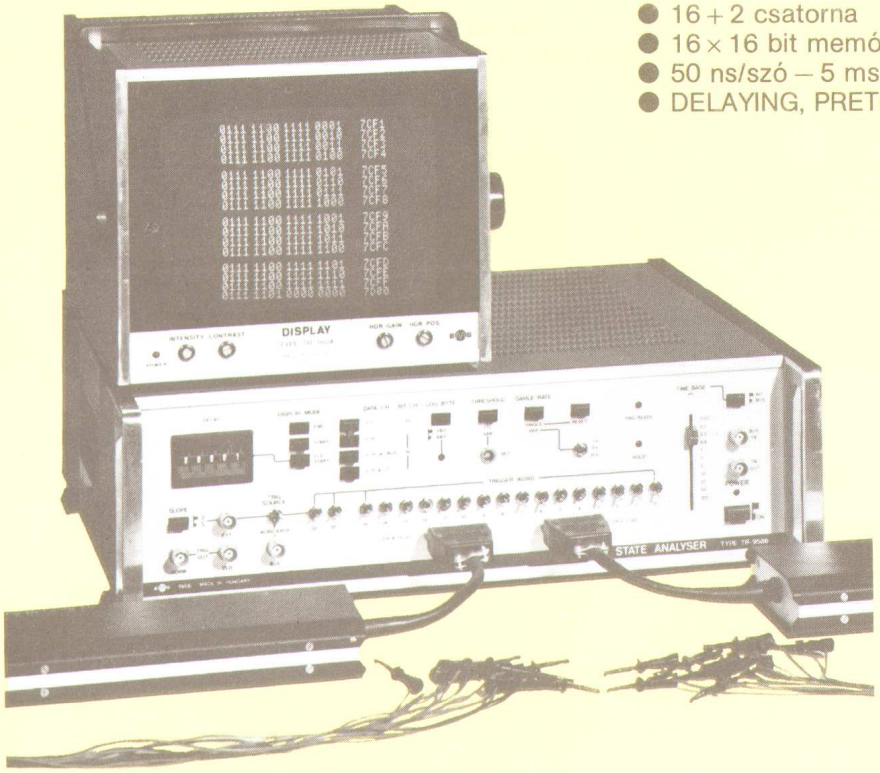
2

## Type 1966 (TR–9586)

### Logikai állapot analizátor

Az 1966 típusú logikai állapot analizátor digitális működésű rendszerek, kombinációs és szinkron hálózatok, sínrendszerek, mikroprocesszorok stb. funkcionális vizsgálatára szolgál. A bemenetre csatolt rendszer impulzussorozatait logikai állapotok sorozatává alakítja, a kiválasztott szakaszt tárolja és katódsugárcsövön szimbolikus formában megjeleníti. Lehetőséget ad bármely igazságtáblázat, funkcionális működés ellenőrzésére.

| | |
|---|---|
| Órajel, felbontóképesség: | 50 ns/szó–5 ms/szó belső órajelnél |
| Csatornaszám: | 16 + 2 |
| Tárkapacitás: | 16x16 bit |
| Társzervezés: | 16x16, 8x32 bit |
| Trigger üzemmódok: | belső trigger a 16 + 2 csatorna bármely logikai kombinációjára<br>digitális késleltetés<br>pretrigger<br>post trigger<br>EXT. trigger |
| Méretek: | 133x443x360 mm |




- 16 + 2 csatorna
- 16 × 16 bit memória
- 50 ns/szó – 5 ms/szó felbontás
- DELAYING, PRETRIGGER, POST TRIGGER

## Type 19690 (TR–9588)

**Logikai állapot analizátor**




- állapot és időanalizátor üzemmód
- 40 + 5 bemeneti csatorna
- trigger üzemmódok: Counted, Range, Or, Sequential; trace üzemmódok: All, Or, Range
- glitchfigyelés
- időmérés, állapotszámlálás
- opcionális bemeneti egységek a legnépszerűbb mikroprocesszorokra: 8080, 8085, Z80, 8086 modulok
- IEC – 625

Az 19690 típusú mikroprocesszoros készülék mikro-, miniprocesszorok, bus rendszerek vizsgáló készüléke. Segítségével a vizsgált rendszerek működése követhető, az esetleges hardware és software hibák könnyen megkereshetők, kiküszöbölhetők. A készülék a bemeneti impulzusfolyam kívánt szakaszát memorizálja, megjeleníti beépített display egységén mnemonikus alakban vagy idődiagramban.

| | |
|---|---|
| Bemeneti adatcsatornák száma: | 40 |
| Órajelfrekvencia: | max. 20 MHz |
| Belső órajel adatai: | 20 MHz–2 kHz tartományban 1–2–5 lépésekben állítható |
| Adatfüggő órajel adatai: | max. 4 forrásból<br>max. 4 feltétellel<br>min. 100 ns ismétlődési idővel programozható |
| Tárkapacitás: | 1024 bit csatornánként |
| Trigger bemenetek száma: | 45 |
| Késleltetés: | max. $2^{24}$ órajel vagy állapot |
| Tárolási üzemmódok: | előtrigger<br>centertrigger<br>utótrigger<br>programozható tárolási parancs a felbontott tartományban |
| Trigger üzemmódok: | trigger számlálás – max. $2^{16}$ esemény<br>OR trigger – max. 5 triggerszó<br>Szekvenciális trigger – max. 8 szekvencia mélység<br>RANGE trigger<br>EXT trigger<br>NO trigger |

TRACE üzemmód

Glitch figyelés 8 csatornán (min. 20 ns érzékenységgel)

Időintervallummérés min. 50 ns felbontással.

Feszültségmérés belső műszerrel.

| | |
|---|---|
| Kijelzési adatok: | 16 szó<br>hexadecimális<br>bináris<br>decimális<br>(mnemonikus)<br>16 csatorna idődiagramja |
| Kezelőszervek beállítása: | saját klaviatúráról vagy távvezérléssel IEC–625 felületről |
| A készülékhez opcionálisan rendelhető $\mu$P modulok: | Type 19691 8080 Modul<br>Type 19692 8085 Modul<br>Type 19693 Z–80 Modul<br>Type 19694 8086 Modul |

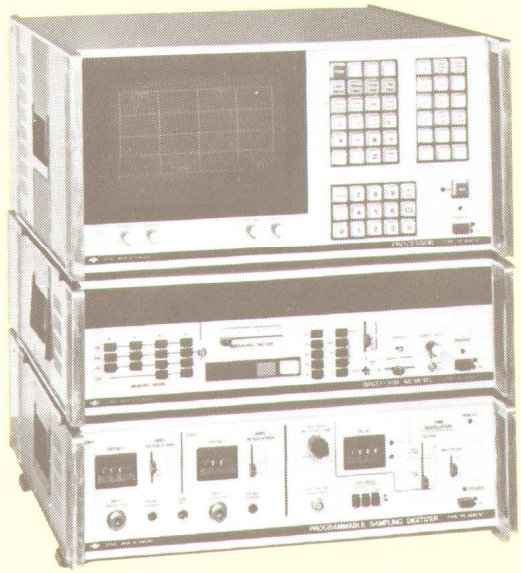
Valamennyi modul a következő főbb jellemzőkkel rendelkezik.

- A 19690 típusú Logikai Állapot Analizátor előzőekben felsorolt tulajdonságait egészíti ki. Tárolja a vizsgált mikroprocesszor ADDRESS, DATA, STATUS és VEZÉRLŐ vonalait, s előállítja a tároláshoz szükséges órajeleket. Kijelzi a vizsgált processzor működésére legjellemzőbb vonalakat (WAIT, HALT stb.), s valamennyi tárolt vonalat az alapkészülék képernyőjén megjeleníti. A kijelzési kép a vizsgált processzor mnemonikus kódjával bővül.
- Előírható feltételek teljesülése esetén a vizsgált processzor működését felfüggeszti (READY), illetve lépésenként engedélyezi (step by step). A felfüggesztés történhet az alapkészülékben előírt triggerfeltételek teljesülése esetén, gépi ciklus, illetve utasítás szerint is.
- A vizsgált processzor működésébe beavatkozhat. A beavatkozás módja a vizsgált processzor belső regisztereinek, ill. az általa vezérelt eszközöknek írása, olvasása s ezáltal új, az eddigiektől eltérő működtetése.

## 2.3.2. Jelalak analizátorok

### Type 5500 (TR–4910)

**Jelalak analizátor rendszersorozat**



- 4096 × 8 bit memória
- programozható, rendszerbe illeszthető
- 8 bites bináris processzor, 32 K byte ROM
- digitalizáló, 8 bit A/D, tranziens: 10 μs, sampling: 10 ps
- hardveres átlagolási lehetőség
- IEC – 625

Az 5500 típusú Jelalak analizátor rendszerek (Waveform Analyser System Series) rendeltetése tetszőleges analóg és digitális jellegű jelek, jelalakok átalakítása digitálisan tárolt információvá, ezen információ vizuális megjelenítése, valamint matematikai módszerekkel történő kiértékelése.
A vizsgálandó elektromos jelek digitalizálása analóg-digitális átalakítók segítségével történik. A különböző frekvenciájú vizsgálandó analóg jelek vagy közvetlenül az analóg-digitál konverterre csatlakoztathatók megfelelő offset-beállítás mellett, vagy megfelelő erősítéssel, illetve mintavételezéssel rendelkező egységeken keresztül jutnak a digitalizálóra. A digitalizált információt félvezetős tárban tárolja a készülékrendszer. Minden további művelet a digitálisan tárolt jelekkel matematikai úton történik. A tárak tartamai a készülék monitorán megjeleníthetők, elektromos jellemző paramétereik numerikus formában kijelezhetők. A tárak tartalmával az egyszerűbb matematikai műveletek – összeadás, kivonás, impulzusparaméterek számítása stb. – a saját aritmetikai egységgel végezhetők. A kiértékelő matematikai műveletek opcionálisan bővíthetők, tetszőleges mértékben. A bonyolultabb matematikai műveletek, így a differenciális, integrálás, átlagolás, korreláció számítás, Fourier transzformáció stb., elsősorban a saját aritmetikával, vagy az 5500 típusú készülékhez csatlakoztatható számítógép, vagy számológép segítségével végezhetők el. Erre a célra bármely, az IEC szabványban rögzített sínrendszerű interface-szel rendelkező számítógép alkalmazható.

*Az 5500 típusú jelalak analizátor rendszerek ajánlott összeállításai:*

### Type 5500/1 (TR–4910/1)

**Jelalak analizátor**

Egységei: Type 55100, 55110, 55140

### Type 5500/2 (TR–4910/2)

**Tranziens jelalak analizátor**

Egységei: Type 55100, 55110, 55141.

*Ajánlott opcionális egységek:*

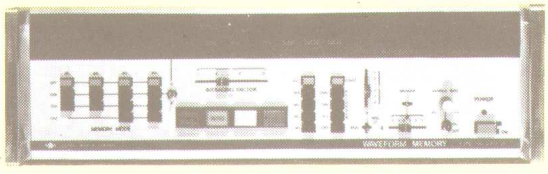
Type 55202 (IEC kábellel) IEC–625 interface kártya opto-csatolóval
Type 55203 (IEC kábellel) IEC–625 interface kártya
Type 55210–8 k EPROM kártya
Type 55213–FFT programkártya
Type 55214– korrelációs programkártya

*Az 5500 típusú jelalak analizátor rendszerek funkcionális egységei*

### Type 55100 (TR–4910/8)

**Jelalak tároló**

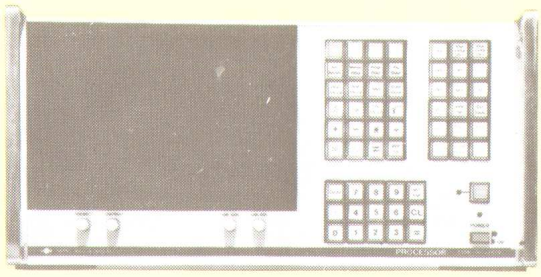
| | |
|---|---|
| Memóriakapacitás: | 4096x8 bit |
| Memória szervezése: | 4x1 K byte<br>2x2 K byte<br>1x4 K byte |
| Bemenetek száma: | 3 független |
| Kimenetek: | CRT, Printer, Plotter, Magnetofon, Számítógép Type 666 B |
| Közvetlen hozzáférés (DMA) a saját aritmetika számára. | |
| Üzemmódok: | WRITE, AVERAGE, ARITHMETIC, READ |



### Type 55110 (TR–4910/9)

**Processzor**

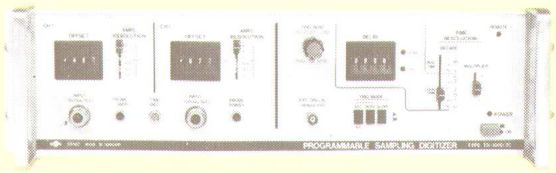
| | |
|---|---|
| Felépítése: | 8 bites bináris |
| Működtetési mód: | saját klaviatúráról, külső számítógépről |
| Megjelenítés: | a beépített CRT-n |
| Tárkapacitás: | max. 32 K byte ROM és/vagy RAM kombinációja (opció) |



## Type 55140 (TR–4910/10)

**Programozható mintavételes digitalizáló**

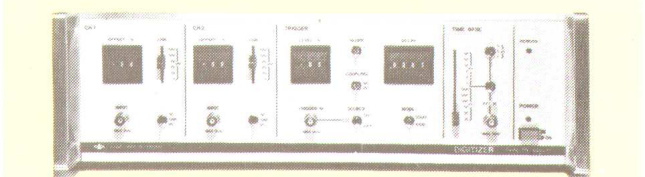
| | |
|---|---|
| Bemenetek száma: | 2 független (CH1 és CH2) |
| A/D felbontás: | 8 bit |
| Felfutási idő: | 350 ps |
| Amplitúdó felbontás (LSB): | 0,1, 0,2, 0,4, 1, 2, 4 mV átkapcsolható |
| Amplitúdómérés pontossága a 4, 2, 1 mV-os LSB állásban: | ⩽ a mérési tartomány ± 1,5%-a ± 1 LSB |
| a 0,4, 0,2, 0,1 mV-os LSB állásban: | ⩽ a mérési tartomány ± 3%-a ± a tangenciális zaj |
| Időfelbontás (LSB): | 10 ps–4 ms 1–2–4 léptékben beállítható |
| Időmérés pontossága a 10 ps, 20 ps, 40 ps, 100 ps időfelbontásoknál: | ⩽ a mért érték ± 0,8%-a ± 2 LSB ± trigger jitter |
| a további összes időfelbontásoknál: | ⩽ a mért érték ± 3%-a ± 1 LSB |
| Trigger: | EXT., INT. |



## Type 55141 (TR–4910/11)

**Digitalizáló**

| | |
|---|---|
| Bemenetek száma: | 2 független (CH1 és CH2) |
| Impedancia: | 1 megaohm II 50 pF |
| Érzékenység (LSB): | 5 mV–200 mV |
| Offset tartomány: | ± 9,9 V (0,1 V lépésekben) |
| A/D felbontás: | 8 bit |
| Időalap: | 1, 2, 5 μs (Tracking A/D mode) 10 μs–50 ms (Successive A/D mode) |
| Trigger üzemmódok: | pretrigger post trigger |
| Digitális késleltetés: | max. 9999x a választott időalap |



# 2.3.3. Nyomtatott áramkör tervező rendszerek

## Type 19100

**Nyomtatott áramkör tervező rendszer**

**ELŐZETES INFORMÁCIÓ**

Számítógépes grafikán alapuló mérnöki munkahely, elsősorban nyomtatott áramkörök tervezésére.
Egyesíti egy központi miniszámítógép és a színes grafikus terminál funkcióit, így lehetővé teszi az interaktív tervezést. Bemenetként a kapcsolási rajzot szöveges vagy grafikus formában lehet megadni. Maga a nyomtatott áramkör tervezés automatikusan, a felhasználó által kívánt tervezési szabályok és interaktivitás mélység mellett történik. Számítástechnikai módszerekkel biztosítja a rajzolat, a kapcsolási rajz és az anyaglista egyértelműségét. Áramkörleírást ad a 19400 típusú In-circuit kártyamérő számára.

| | |
|---|---|
| Grafikus terminál: | 5 színű, nagy felbontású display |
| Szoftver felépítés: | RSX operációs rendszer, menürendszerű felhasználói szoftver, posztprocesszorok a gyártó- és gyártmány-dokumentációk előállítására |
| Beépített perifériák: | hajlékony mágneslemezes tár, nagykapacitású fixlemezes tár, egér |
| Állandó perifériák: | mágnesszalag egység, alfanumerikus terminál, mátrix nyomtató, papírszalag olvasó/lyukasztó |
| További on-line perifériák: | rajzológép, soros opcionális vonal |
| Off-line periféria: | fotoplotter |

## 2.3.4. Mérőrendszerek

### Type 19400 (TR–9594)

**In-circuit tester**





- szerelt nyomtatott áramköri kártyák in-circuit és korlátozott funkcionális vizsgálata
- in-circuit vizsgálat: zárlat-szakadás ellenőrzés, hiányzó vagy helytelenül beültetett alkatrészek felderítése
- integrált áramkörök működőképességének ellenőrzése analóg eszközöknél guard, digitális eszközöknél backdriving módszerrel
- mérhető áramköri csomópontok száma: max. 1024 analóg, vagy max. 960 digitális, ill. 480 hibrid + 32 analóg
- automatikus teszt generáló szoftver (ATG)
- digitális és analóg működésellenőrző programok
- széles körű perifériális kiépítés, bővítési lehetőség, IEC 625 interfész
- a kártyák bemérési, javítási idejét és költségét nagymértékben csökkenti

Számítógéppel vezérelt mérőautomata, mely szerelt nyomtatott áramköri kártyák vizsgálatára alkalmas. A berendezéssel in-circuit és korlátozott funkcionális vizsgálatok végezhetők. Az in-circuit mérések során nyomtatott áramkörök rövidzárlatának és szakadásának, a beépitett diszkrét elemek (ellenállások, kondenzátorok, tekercsek, diódák, tranzisztorok stb.) helyes beültetésének vizsgálatára és jellemzőinek mérésére, analóg IC-k helyes beültetésének, potenciométerek beállításának vizsgálatára használható. Ezeket a méréseket a berendezés a kártya tápfeszültség nélküli állapotában végzi el.

A korlátozott funkcionális vizsgálatok során a kártyát a berendezés tápfeszültséggel látja el, majd minden egyes IC-t külön-külön minősit. Az analóg IC-k működőképességét a bemenetre adott egyenfeszültség (vagy áram) hatására a kimeneten fellépő feszültség mérésével határozza meg. A digitális IC-k ellenőrzése digitális jelkombinációval történik, és mind a bemenetek, mind a kimenetek jelkombinációt érzékelni kell. Valamennyi mérés lényeges eleme, hogy a vizsgált alkatrésznél a kapott eredmény közel független a vizsgált alkatrésszel kapcsolatban levő egyéb alkatrészektől. Az analóg eszközöknél ezt védőáramkörök (guard), a digitális alkatrészeknél pedig rövid időtartamú, nagyáramú impulzusokkal végzett mérések (backdriving) teszik lehetővé.

A kártyák vizsgálata vákuumrendszerrel működtetett tűágyas fogadóegységekben történik, ahol a vizsgált kártyát az atmoszferikus légnyomás a rugós érintkező tűrendszerre szorítja. Minden egyes mérendő kártyatípusra külön tűágy elkészítése szükséges, mely a vizsgálandó egységnek megfelelően van kialakítva és huzalozva.

A berendezés a későbbiekben ismertetett egységeket tartalmazza, vezérlésüket Elektronika 60 M2 típusú számítógép végzi. A vizsgált áramköri kártyák és az arra épített alkatrészek automatikus ellenőrzését magas szintű nyelven irható mérőprogram végzi. Az automatikus teszt generáló (ATG) szoftver a vizsgálandó kártya áramköri leírásából állitja elő a mérőprogramot, az analóg és digitális alkatrész könyvtárakra támaszkodva.

Mérhető csomópontok száma:

- max. 480 hibrid és 32 analóg, vagy max. 480 digitális és max. 512 analóg;
- opcionálisan: max. 1024 analóg vagy max. 960 digitális;
- opcionálisan multiplex fixture alkalmazásával a vizsgált csomópontok száma megduplázható.

| | |
|---|---|
| Mérhető kártyanagyság: | max. 330x432 mm, opcionálisan: 431x533 mm |
| Mérhető alkatrészek és vizsgálatok: | ellenállás, kondenzátor, induktivitás, dióda, tranzisztor, FET, nyomtatott huzalozás zárlata, szakadása, analóg IC-k beültetése, működőképességének ellenőrzése, digitális IC-k működőképességének ellenőrzése |

ANALÓG MÉRŐRENDSZER

*Programozható egyenfeszültségforrás*

| | |
|---|---|
| Feszültségtartomány: | max. ± 16 V |
| Felbontás: | 12 bit |
| Programozható áramhatár: | 160 mA |

*Programozható egyenáramforrás*

| | |
|---|---|
| Áramtartomány: | ± 128 mA |
| Felbontás: | 12 bit |
| Kimeneten szakadáskor fellépő feszültség: | min. 16 V |

*Egyenfeszültségmérő*

| | |
|---|---|
| Méréstartomány: | ± 128 V |
| Felbontás: | 12 bit |

*Egyenárammérő*

| | |
|---|---|
| Méréstartomány: | ± 160 mA |

*Alkatrészvizsgálat egyenfeszültséggel*

| | |
|---|---|
| Ellenállás méréstartomány: | 0,8 ohm – 47 megaohm |
| Diódamérés | |
| Tranzisztormérés | |
| FET mérés | |
| Nyomtatott huzalozás vizsgálatok: | zárlatra, folytonosságra |

*Váltakozóáramú impedanciamérő*

| | |
|---|---|
| Mérőfrekvenciák: | 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz |

*Alkatrészvizsgálatok váltakozó feszültséggel*

| | |
|---|---|
| Ellenállás mérési tartomány: | 2 ohm – 3 megaohm |
| Kapacitás mérési tartomány: | 15 pF – 2000 μF |
| Induktivitás mérési tartomány: | 30 μH – 2400 H |

DIGITÁLIS MÉRŐRENDSZER

| | |
|---|---|
| Logikai szinttartomány: | –8 V ... +16 V |
| A háromállapotú kimenetekhez programozható felhúzó ellenállás: | 3,3 kiloohm |
| lehúzó ellenállás: | 2,2 kiloohm |
| Egy mérőponthoz tartozó háttérmemória mérete: | 1024x1 bit |
| Egy vizsgálat lépéseinek száma: | 200–960 |
| A meghajtó áramkör árama: | max. 600 mA |
| A meghajtás időtartama: | max. 640 ms |

TÁPEGYSÉGEK A MÉRENDŐ KÁRTYÁK TÁPLÁLÁSÁRA

| | |
|---|---|
| Felhasználható tápegység: | 2 db 15 V; 0,75 A<br>5 V; 3,5 A |
| Hármas tápegység (opció): | 0–7 V; 5 A<br>2 db 0–20 V; 1,5 A |

RENDSZER SZOFTVER

Automatikus behúzó betöltés
Monitor rendszer
Kiterjedt file kezelő üzemmód
Statisztikai, adatgyűjtési lehetőség
Interaktív debug üzemmód
Automatikus teszt generáló (ATG) üzemmód
Könyvtárkezelési üzemmód
Editáló és fordító üzemmódok
Diagnózis üzemmód
Debug üzemmód
Batch üzemmód

| | |
|---|---|
| Méretek: | 105x273x125 cm |
| Táplevegő szükséglet: | 500–700 kPa nyomás, max. 0,5 $m^3$/perc fogyasztás |

*A rendszer a következő egységeket és kártyákat tartalmazza:*

*19410 ANALÓG MÉRŐEGYSÉG-ben*

| | | |
|---|---|---|
| 19411 | Fiók vezérlő kártya (M–Bus controller) | 1 db |
| 19412 | Relé vezérlő kártya (PIO) | 1 db + 1 opc. |
| 19413 | Önvizsgáló egység kártya (STM) | 1 db opc. |
| 19414 | Egyenfesz.- és áramforrás kártya (DCS) | 1 db + 1 opc. |
| 19415 | Muktiplexer kártya (MUX) | 1 db + 2 opc. |
| 19416 | Váltakozó fesz. generátor és mérő kártya (ACZ) | 1 db |
| 19417 | Egyenfesz. és árammérő kártya (DCM) | 1 db |
| 19418 | Tápegység vezérlő kártya | 1 db opc. |
| | Felhasználói IEC–625 eszközök | opc. |
| | Opcionális eszközök | opc. |

19420 MÉRÉSPONTVÁLTÓ EGYSÉG-ben

| | | |
|---|---|---|
| 19411 | Fiók vezérlő kártya (M–Bus controller) | 1 db |
| 19421 | Méréspontváltó kártya (Scanner) | max. 32 db |

19430 DIGITÁLIS MÉRŐEGYSÉG-ben

| | | |
|---|---|---|
| 19411 | Fiók vezérlő kártya (M–Bus controller) | 1 db |
| 19431 | Meghajtó és érzékelő vezérlő kártya (D/S controller) | 1 db |
| 19432 | Meghajtó és érzékelő kártya (D/S board) | max. 30 db |
| 19433 | Meghajtó és érzékelő referencia kártya (D/S ref.) | 1 db |

A TÁPELLÁTÁS RENDSZER-ben

| | | |
|---|---|---|
| 19441 | Hálózati egység | 1 db |
| 19442 | Tápegység I | 1 db |
| 19443 | Tápegység II | 1 db |
| 19446 | Hármas tápegység | 1 db opc. |
| | Opcionális tápegységek | opc. |

19450 SZÁMÍTÁSTECHNIKAI EGYSÉG-ben

| | | |
|---|---|---|
| EL–60 | Számítógép | 1 db |
| | Memória kártya (32 K szó) | 1 db |
| | Bootstrap betöltő | 1 db |
| 19451 | Soros-párhuzamos illesztő kártya (Host) | 1 db |
| 19452 | Floppy diszk illesztő kártya | 1 db opc. |
| 19453 | Hard diszk illesztő kártya | 1 db |
| 19454 | Fiókvezérlők csatolója (QAFC) | 1 db |
| 19411 | Fiókvezérlő kártya (M–Bus controller) | 1 db |
| 19455 | Óra-időzítő kártya | 1 db |
| 19456 | Nyomtató illesztő kártya | 1 db + 1 opc. |
| 19457 | Display vezérlő kártya | 1 db |
| 19459 | Busz lezáró és futás monitor kártya | 1 db |
| | IEC–625 illesztő kártya | 1 db opc. |

19470 VÁZ SZERKEZET

| | | |
|---|---|---|
| | Tűágy fogadó egység | 1 db |
| | Relé földelő egység | 1 db |
| | Vákuum egység | 1 db |

TARTOZÉKOK

| | | |
|---|---|---|
| 19481 | Mérőfej (Probe) | 1 db opc. |
| 19482 | Analóg ellenőrző doboz (Analóg OVP box) | 1 db opc. |
| 19483 | Digitális ellenőrző doboz (Digital OVP box) | 1 db opc. |
| 19484 | Kettős floppy diszk egység (2xMOM 6400 típ. vagy ekvivalens) | 1 db opc. |
| 19485 | Lábkapcsoló | 1 db opc. |
| 19486 | Kezelői nyomógombos egység (keypad) | 1 db + 1 opc. |
| 19487 | Billentyűzet (keyboard) | 1 db |
| 19488 | M busz bővitő kártya | 1 db |
| 19489 | Q busz bővítő kártya | 2 db |
| | Sornyomtató (DZM 180 vagy ekvivalens) | 1 db opc. |
| | Üzenet nyomtató (TMT 120 vagy ekvivalens) | 1 db |
| | Hard diszk egység (CM 5410 vagy ekvivalens 2x5 M byte) | 1 db |
| 1524 | Display | 1 db |

| | |
|---|---|
| Rendszer diszk (tartalmazza a rendszer programon kívül opcionálisan az ATG analóg és digitális program könyvtárat, valamint a legfontosabb OVP programokat) | 1 db |
| Működés-ellenőrző program (OVP) diszk (tartalmazza valamennyi OVP programot, azonkívül opcionálisan a rendszer programot is, az ATG program könyvtáron kívül). | 1 db |
| Kártya mélységű szervizprogramok | 1 db opc. |

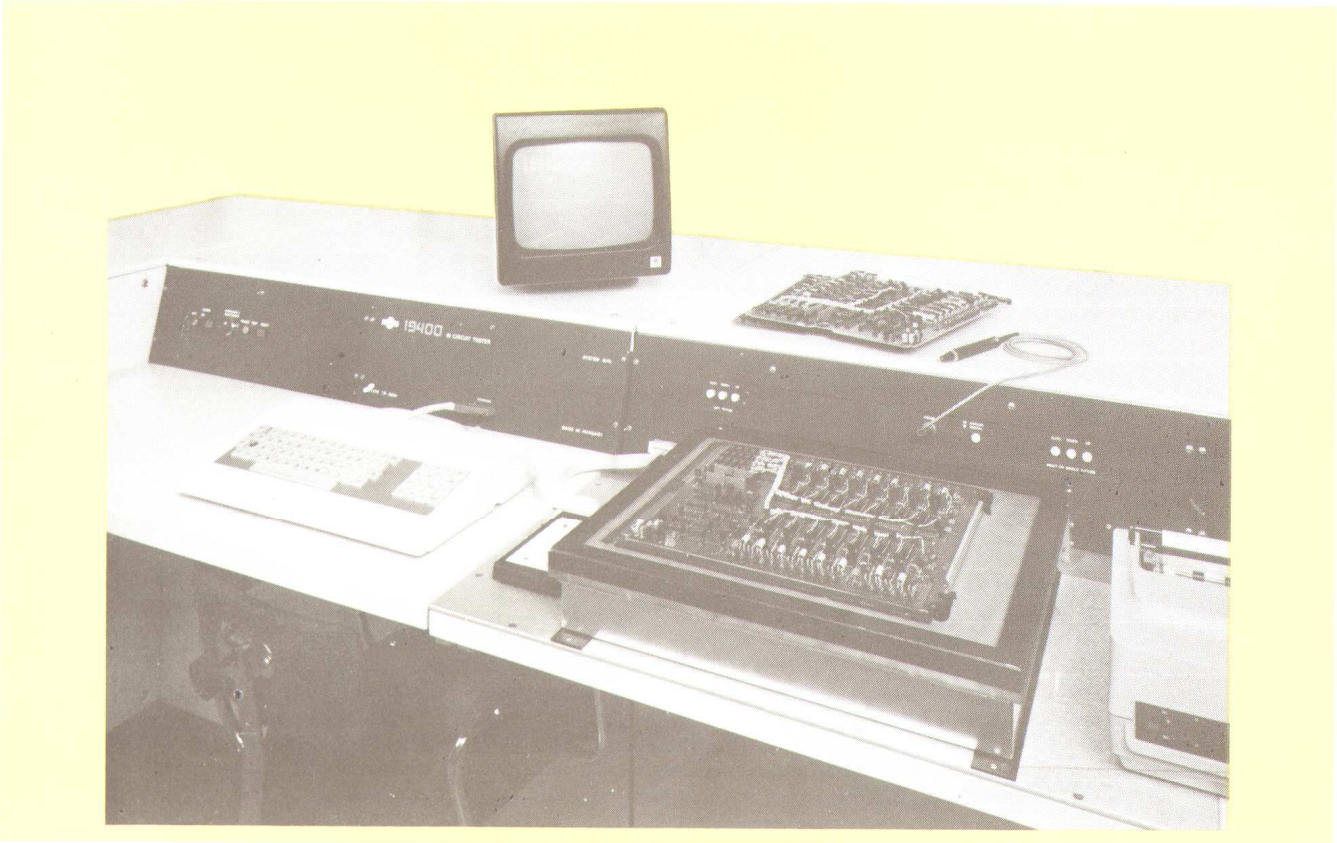
A 19400 típusú In-circuit Tester a felhasználó igényeinek megfelelően a legkülönfélébb összeállításokban kerülhet szállításra.

Néhány összeállítás:

19404: 16 db méréspontváltó kártyával és 15 db D/S kártyával 240 hibrid és 16 analóg, vagy 240 digitális és 256 analóg méréspont vizsgálatára

19405: 32 db méréspontváltó kártyával és 30 db D/S kártyával 480 hibrid és 32 analóg, vagy 480 digitális és 512 analóg méréspont vizsgálatára.

Az egyes összeállításokban szereplő egységek, kártyák, tartozékok típusát és mennyiségét a kereskedelmi szerződéseknek tartalmaznia kell.



## Type 19530 (TR–9590)

**ELŐZETES INFORMÁCIÓ**

**Funkcionális kártyamérő rendszer**



- digitális IC-kel szerelt NYÁK funkcionális és dinamikus mérése
- hibafelderítés és javítás mérőprogramok segítségével
- 256 I/O pin mérőpont, 10 MHz (100 ns) mérési sebesség
- szógenerátor, algoritmus jelminta generátor
- nagypontosságú időmérés (300 ps), él- és időtartamkomparálással
- önálló programozó állomás (Type – 19560)
- univerzális változat: Type 19530–N; nagysebességű ECL hálózathoz: Type–19530–S

A 19530 típusú Funkcionális kártyamérő rendszer digitális integrált áramköri elemeket tartalmazó nagybonyolultságú nyomtatott áramköri kártyák vizsgálatára, mérésére, diagnosztizálására, vezetett hibafelderítés útján történő javítására és minősítésére szolgál.

A berendezés fő szolgáltatása a nagysebességű és nagy időpontosságú funkcionális teszt, amely 256 pin-számú, 256 I/O csatornát tartalmazó pin-elektronikára épül. A nagy időpontosság mind a vezérlési oldalon, mind a kiértékelésben biztosítja a vizsgált kártya szigorú körülmények közötti ellenőrzését, tesztelését. A nagy időpontosságot különleges eljárást alkalmazó időzítőrendszer teszi lehetővé, amely egyben a dinamikus paraméterek mérésének lehetőségét is szolgálja.

A mérőautomata a kiválasztott pin-pontokon 300 ps értékű „Skew-time" paramétert garantál. Hasonló felbontással képes mérni és korrigálni a további pin-pontok geometriai és áramkör-szórásból adódó időparaméter-eltéréseit.

A mérőautomatához a vizsgált kártya adapter-egységen keresztül illeszthető. A berendezés bonyolult és széles körű igényt kielégítő szolgáltatást nyújt a funkcionális teszt elvégzéséhez szükséges jelmintasorozatok előállításához. A reguláris jellegű áramkörök, hálózatok (RAM) tesztelése algoritmikus jelmintagenerátor segítségével történik. A nem reguláris jellegű áramkörök, hálózatok ($\mu$P, egyéb LSI/VLSI, berendezés-orientált áramkörök stb.) tesztelését 4 K bit mélységű, különleges szolgáltatásokkal ellátott szógenerátor segíti. A kiértékelés dual-komparálás után él- vagy tartamkomparálás használatával történik. A mérési módszer a várt mintával való összehasonlítás elvén alapul, a várt minta létrehozható öntanulással, illetve programozás útján.

A berendezés felkészült különböző IC típuscsaládok (ECL, TTL, MOS) mérésére.

A vizsgált kártya belső pontjain történő mérések LOGIC PROBE és sokcsatornás LOGIC CLIP alkalmazásával történnek.

A 19530 berendezés két eltérő kivitelben kerül forgalomba. A 19530/N kivitel nagyszintű, a 19530/S kisszintű, gyors, 50 ohmos illesztést hasznosító pin elektronikát alkalmaz.

A berendezéshez a 19560 típusú programozó állomás csatlakoztatható, mely a teszt program előállítására, finomítására, futtatására alkalmas, így jelentős időkapacitást szabadít fel a 19530 funkcionális kártyamérő rendszer hasznos mérési idejéből.

| | |
|---|---|
| Tesztelhető pin-szám (cserélhető adapterekkel): | 256 |
| Az I/O csatornák száma: | 256 független |
| Az I/O csatornák programozható állapotai: | meghajtó, komparátor, off (harmadik állapot) |
| A programozható időzítő csatornák száma: | 12, páronként soros vagy párhuzamos üzemmód-beállítási lehetőséggel |
| Az időzítő csatornák jelátmeneteinek finom felbontása: | 300 ps |
| Az órajelgenerátor csatornaszáma: | 8 |
| A jelmintamemória tárkapacitása: | 3x4 K bit RAM csatornánként |
| A jelmintamemória csatornaszáma: | 256 |
| Az algoritmikus jelmintagenerátor csatornaszáma: | 40 |

*A Type 19530/N univerzális változat adatai*

A meghajtó kimeneti feszültségtartománya: $U_H$ = −5 V és +15 V között programozható
$U_L$ = −5 V és +5 V között programozható
Kimeneti jelmeredekség: 0,6 V/ns

*Komparátor*

A komparátor elemek kettős komparálást végeznek.
Bemeneti feszültségtartomány: −5 V ... +15 V
Bemeneti ellenállás: min. 10 megaohm
Bemeneti kapacitás: max. 50 pF

*A Type 19530/S nagy sebességű kivitel adatai* (opcionális kivitel)

A meghajtó terhelése: 50 ohm az adapterben leterhelve, 50 ohm hullámellenállású kimeneti vonalon
A meghajtó kimeneti feszültségtartománya: $U_H$ = +500 mV és +4 V között programozható
$U_L$ = 0 V és +500 mV között programozható
Kimeneti jelmeredekség: jobb mint 2 V/ns
Skew time a pin-en garantálva, kijelölt 32 csatornára: ± 300 ps
A programozható tápegységek száma: 4 független

*Funkcionális vizsgálat*

Üzemmódok: folyamatos (continuous)
egyszeres (single)
hibánál megáll (stop-on-fail)
Mérési módszer:
- összehasonlítás képzett mintával
- összehasonlítás öntanulás által nyert mintával, μP és LSI IC esetén
- algoritmikus várt minta generálás RAM mérés esetén

Érzékelés (komparálás) módja: élkomparálás, tartamkomparálás

*Hibabehatárolási segédeszközök*

Logikai mérőfej darabszám: 2
Bemeneti adatok: azonos a komparátor adatokkal
Logikai clip: 1 db 40 csatornás, ellátva 40 db 3 állapotú I/O csatornával, 2 db 24 csatornás kiskapacitású CLIP 24 db komparátorral

*Számítástechnikai háttér:* (ugyanezzel rendelkezik a 19560 típusú programozó rendszer is): 68000 alapú mikroszámítógép, kettős hajlékony mágneslemezes háttértár
512 K byte RAM, display, klaviatúra, RS−232C felület, Centronics típusú printer felület
Programnyelv: magas szintű méréstechnika-orientált programnyelv
Programkészítés: teszt-generálás öntanulással
Hibafelderítő program: vezetett hibafelderítés

## Type 5550 (TR−9563)

**Dinamikus mérőrendszer sorozat**

Az 5550 típusú dinamikus mérőrendszer digitális működésű áramköri elemek, elsősorban integrált áramkörök dinamikus paramétereinek vizsgálatára és mérésére szolgáló programozható mérőautomata. A készülék a vizsgálandó eszközök dinamikus jellemzőinek pontos mérésére, a jó és hibás alkatrészek meghatározására, a megvizsgált eszközök paraméterszórásainak kiszámítására egyaránt alkalmas. A berendezés flexibilis kialakítású. Az igények szerint variálhatók az egyes funkcionális egységek, valamint a mérőrendszer működését és kiértékelési folyamatát vezérlő program. A berendezés alapkiépítése lehetővé teszi az igény szerinti opcionális bővítéseket, így rendkívül széles körű felhasználási területet biztosít.

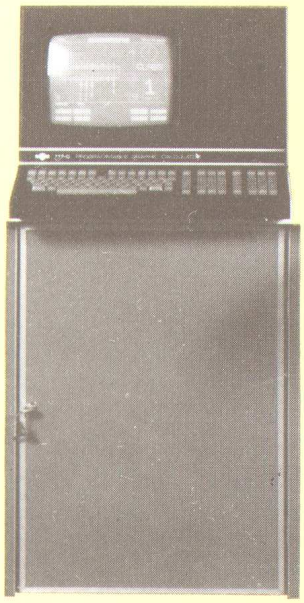
*Fő szolgáltatások*

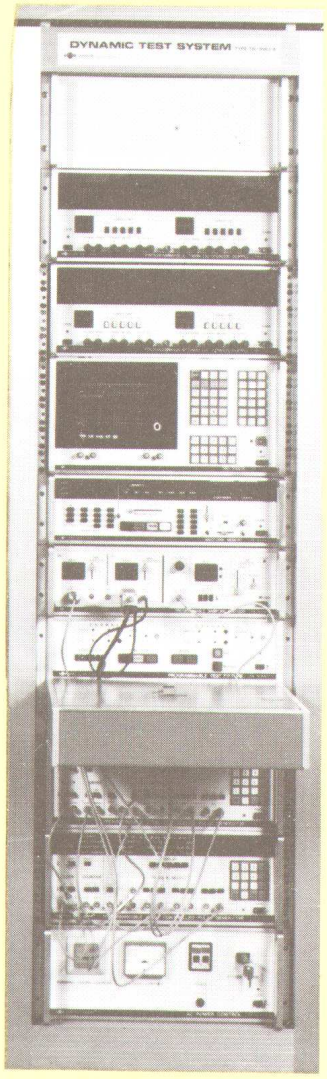
Dinamikus paraméterek mérése alacsony és közepes integráltsági fokú áramkörök (SSI, MSI) esetén
Áramkörtípusok: TTL és különböző sebességű fajtái:
HTTL, LTTL, normál TTL, LSTTL
Schottky TTL
CMOS
ECL−10k
Minősítés go/no go módszer szerint
Összesített kiértékelések:
Hibaszázalék számítás
Szériaminősítés
Egyszerű programozás, programjavítás
Önellenőrzés, a paraméterek abszolút értékeinek pontos, közvetett meghatározása
Marginálási feltételek biztosítása
Összehasonlítás értékhatár alapján (Limit komparálás)
Programozás tetszőleges áramkörfajtához, mérési−kiértékelési előírás, speciális programok

*Műszaki adatok*

Időmérés tartománya: 0−1000 ns
Időmérés mérési pontossága
a 10 ps − 20 ps − 40 ps − −100 ps LSB felbontásoknál: a mért érték ± 1%-a ± 2 LSB
a 200 ps − 400 ps − 1 μs felbontásoknál: a mért érték ± 3%-a ± 1 LSB
Maximális felbontóképesség: 10 ps
Amplitúdómérés tartománya: 25 mV − 10 V
Érzékenység: 0,1 mV
Amplitúdómérés pontossága: ± 1,5% ± 2 LSB
Dinamikus paramétermérési pontosság: a mért érték ± 3%-a ± 2 LSB
Max. csatlakozó láb szám: 24
Átlagos paraméter mérési idő: 200 ms

- TTL, H – TTL, L – TTL, S – TTL, LS – TTL
- CMOS, ECL – 10k, ECL – 100k
- max. 24 pin
- könnyen elsajátítható speciális programnyelv
- GO/NO GO, részletes paramétermérés
- 0 – 1000 ns
- 25 mV – 10 V



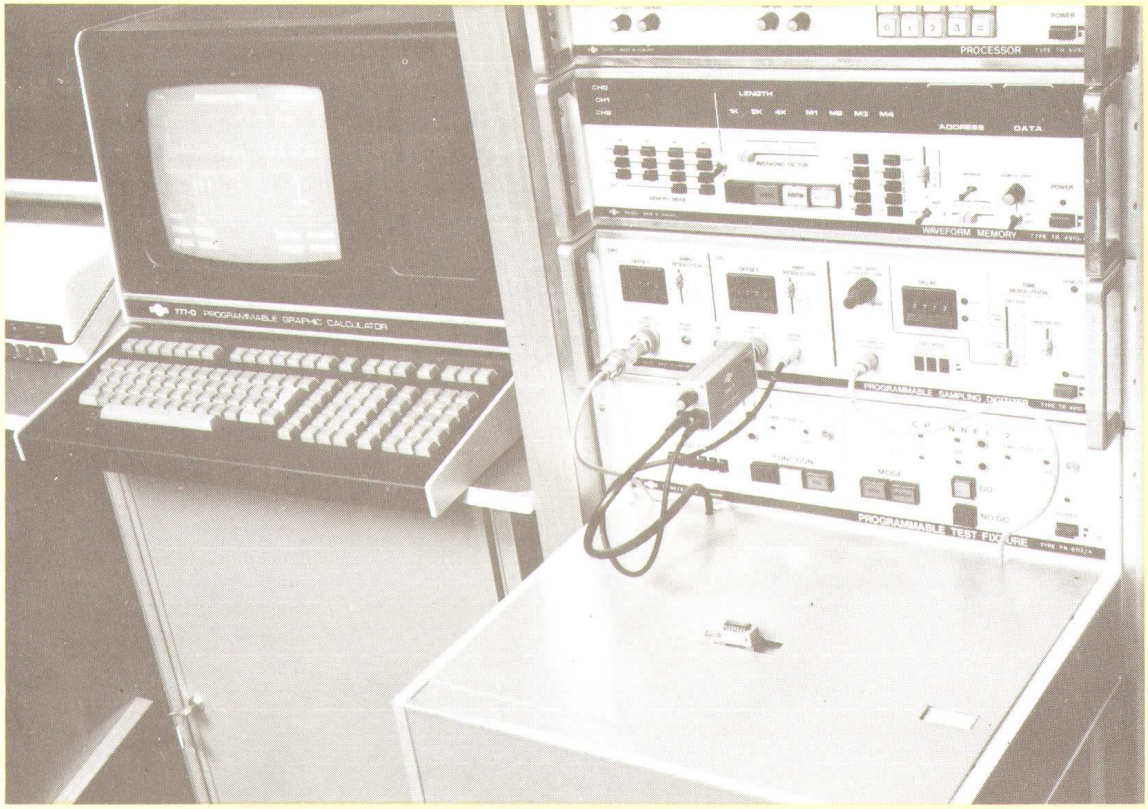



| | |
|---|---|
| Mérési, kiértékelési módszer: | speciális eljárás alkalmazása a garantált mérési pontosság teljesítéséhez |
| Önhitelesítés: | a mérési összeállítás hibatényezőinek figyelembevétele a kiértékelésnél |
| Mérési üzemmódok: | manuális mérési és kiértékelési beállítás a kezelőszervek segítségével; automatikus, számológéppel vezérelt mérési és kiértékelési folyamat |
| Vezérőjel paraméterek: | az áramkörtípusok előírt vizsgálati körülményeinek megfelelő idő és amplitúdó paraméterek, az előírt illesztési körülmények között |
| Programnyelv: | – méréstechnika-orientált programfejlesztési lehetőséggel<br>– rendszerműködtető és alkalmazói szoftver szolgáltatás |

*Az 5550 típusú Dinamikus mérőrendszer sorozat ajánlott összeállításai:*

Type 5550/3 (TR–9563/3)
Dinamikus mérőrendszer SSI, MSI–TLL áramkörökhöz
Type 5550/5 (TR–9563/5)
Dinamikus mérőrendszer CMOS áramkörökhöz
Type 5550/6 (TR–9563/6)
Dinamikus mérőrendszer SCHOTTKY–TTL áramkörökhöz
Type 5550/7 (TR–9563/7)
Dinamikus mérőrendszer ECL áramkörökhöz

Az 5550 típusú Dinamikus mérőrendszerek szállítása és forgalmazása egyedi szállítási szerződések szerint történik.




## Type 5564

**ELŐZETES INFORMÁCIÓ**

### Dinamikus mérőrendszer

Az 5564 típusú dinamikus mérőrendszer digitális integrált áramkörök dinamikus paramétereinek nagypontosságú mérésére szolgál. A berendezés elsősorban a szubnanoszekundumos tartományban működő integrált áramkör családok, így a galliumarzenid alapú áramkörcsalád, az ECL–100K áramkörcsalád mérésére szolgál. A specifikált mérési pontosság garantálása ezen szupergyors áramkörtípusok mérésénél speciális, több országban szabadalmazott mérés-kiértékelési eljárás alkalmazásán alapul. Az eljárás kiküszöböli a mérési körülmények, fizikai korlátok mérési hibát okozó tényezőit, a kiértékelt eredmények a vizsgált eszköz valóságos jellemzőit adják. A berendezés paraméterei a világszínvonalat képviselik. A mérési felbontás max. 1 ps értékű, a mérési pontosság a dinamikus paraméterekre vetítve 3–5%-os.

A mérőautomata különleges kivitelű, nagy időpontosságú, 64 csatornaszámú, 64 meghajtó egységet tartalmazó pin-elektronikát tartalmaz, amely 100 ps-os „skew-time" paramétert garantál a vizsgált eszköz vezérlőjeleire. A vizsgált eszköz mérése típuskártyára helyezett TEST-foglalatban történik. A típuskártya minden egyes IC típusra vonatkozóan egyedi kialakítású. A vizsgáló „TEST" foglalatok típusa változtatható (DIL, kivezetés nélküli kerámia vagy műanyag tokozás LDCC) a típuskártya cseréje útján.

A berendezés nagy felbontású, pontos időzítőrendszere lehetővé teszi nagybonyolultságú eszközök vizsgálatát. Így szigorú paraméterek betartása válik lehetővé a $t_{setup}$ és $t_{hold}$ idők programozását és garantálását illetően.

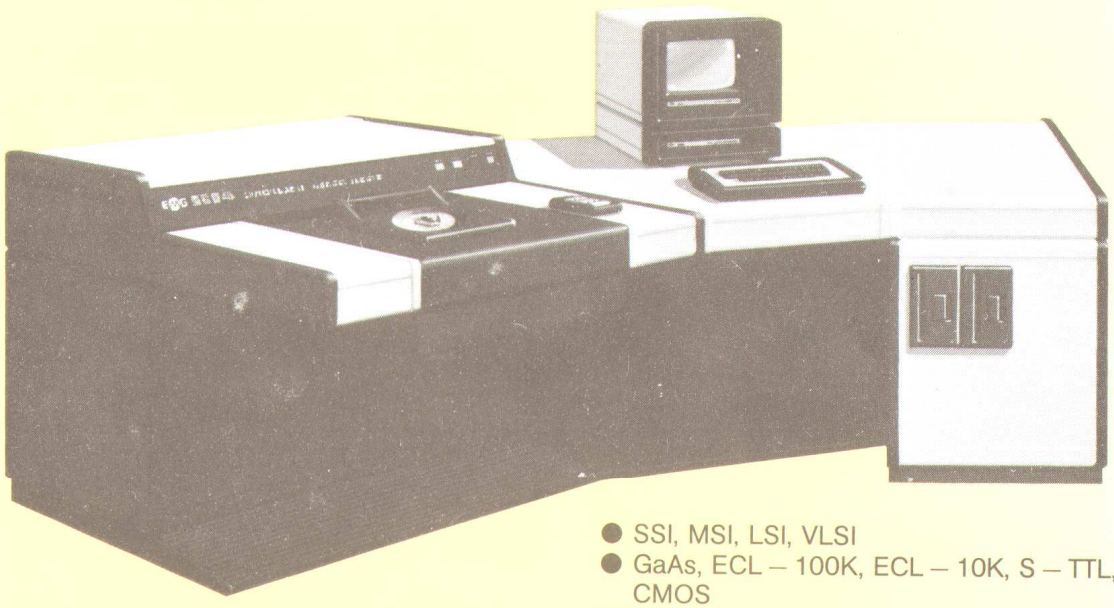
A kívánt dinamikus paraméterek mérése mintavételezés útján történik a programmal választott bemeneti és kimeneti pontokon vagy a pontok között ($t_{rise}$, $t_{fall}$, $t_{pd}$, $t_{setup}$, $t_{hold}$, stb.). A vizsgált eszköz funkcionális működtetését 64 csatorna szélességű, 1 K bit mélységű, különleges szolgáltatásokkal ellátott szógenerátor végzi. A meghajtó egységek logikai szintjei, a tápellátások feszültségszintjei 10 mV-os felbontással programozhatók.

A mérőautomata vezérlését 16 bites processzorral felépített mikroszámítógép végzi, megfelelően nagy operatív- és háttértárral.

A programozás BASIC–INTERPRETER típusú magas szintű méréstechnika-orientált programnyelven történik, rendkívül széles skálájú és egyben igen könnyű programszerkesztési lehetőségekkel. A mért adatok tárolása és statisztikai feldolgozása szintén a program lehetőségei közé tartozik.

A berendezés kivitele formatervezett fémasztal, amely a nagyfrekvenciás pin-elektronika, a mérő és kiszolgáló egységek, továbbá a számítástechnikai háttér optimális összeillesztésével komplett egységet képez.

A mérőrendszer kétféle kivitelben kerül forgalomba.



- SSI, MSI, LSI, VLSI
- GaAs, ECL – 100K, ECL – 10K, S – TTL, CMOS
- 64 pin
- 0 ... 1000 ns ($t_{rise}$, $t_{fall}$, $t_{pd}$, $t_{setup}$, $t_{hold}$)
- 1 K bit szógenerátor
- 100 ps skew-time garantálva

*Type 5564/1 Dinamikus mérőrendszer*

MÉRÉSI LEHETŐSÉGEK

| | |
|---|---|
| Mérhető IC típuscsaládok: | GaAs,<br>ECL–100K,<br>ECL–10K,<br>egyedi típuskártya alkalmazásával minden IC-hez |
| Mérhető IC bonyolultság: | LSI/VLSI,<br>SSI–MSI |
| Mérhető IC paraméterek: | $t_{pd}$, bármely fajtája,<br>$t_{rise}$,<br>$t_{fall}$,<br>$t_{setup}$,<br>$t_{hold}$ |
| Mérhető pin-szám: | max. 64 |
| Dinamikus paraméter mérési tartomány: | 0 ... 1000 ns |
| Dinamikus paraméter mérési pontosság: | mért érték ± 3 (± 5)%-a,<br>± 2 LSB az 1 ns alatti tartományban;<br>mért érték ± 3%-a ± 2 LSB az 1 ns feletti tartományban |

A meghajtó kapcsolási ideje a pin-en garantálva GaAs eszköz esetén, a jel 10%-os és 90%-os amplitúdó értékei között mérve: 400 ps ± 100 ps

*Rendszervezérlési adatok*

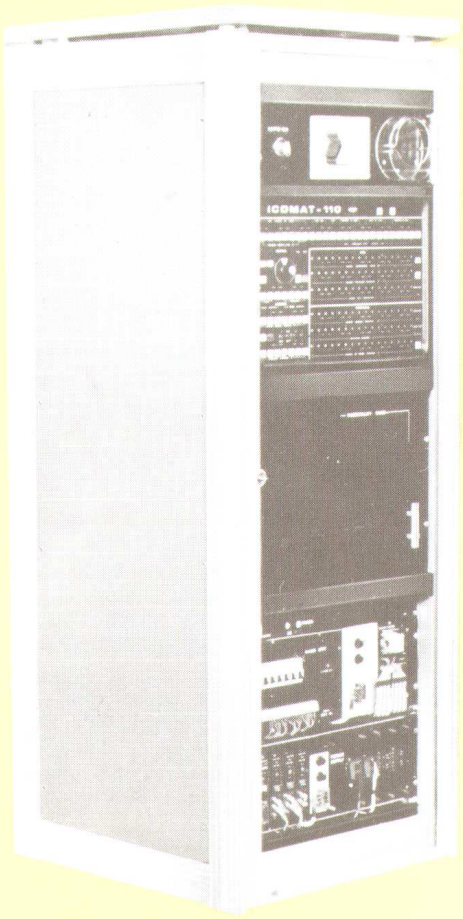
| | |
|---|---|
| Programnyelv: | méréstechnika orientált magas szintű programnyelv, szerkesztési lehetőséggel |
| Rendszervezérlő: | 68000 mikroszámítógép, klaviatúra, display, 2x400 K byte kapacitású kettős hajlékony mágneslemez háttértár, 512 K byte RAM kapacitás, RS–232C felület, Centronics típusú parallel printer felület |

*A Type 5564/2 Dinamikus mérőrendszer eltérő műszaki paraméterei*

| | |
|---|---|
| Mérhető IC típuscsaládok: | Schottky-TTL,<br>Advanced-Schottky-TTL,<br>CMOS,<br>(Egyedi típuskártya alkalmazásával minden IC-hez) |

## Type 56110 (TR–9576–C)

**ICOMAT 110C LSI áramkörmérő automata**
(System HIKI)



- max. 10 MHz
- READ, WRITE, CYCLE
- típuskártya rendszer
- pin-elektronika, 18 driver, 2 komparátor
- mérőprogram-készlet

Az ICOMAT 110C digitális integrált áramkörök, elsősorban memóriák funkcionális vizsgálatának elvégzésére alkalmas berendezés. A vizsgálat maximálisan 10 MHz-es sebességgel történhet tokozott áramkörön vagy szeleten, megfelelő illesztő egység alkalmazásával.

A berendezés főbb jellemzői a következők:
- nagy sebességgel előállít különféle nemzetközileg elfogadott memória- és egyéb LSI áramkör-vizsgáló jelminta sorozatot;
- a vizsgáló minták programja és egyéb vezérlő utasítások bevitele az előlap kezelőszerveiről vagy szalagolvasóról történik;
- a leggyakrabban használt vizsgáló algoritmusokat a tesztprogramtár tartalmazza;
- dinamikus áramkörök viszgálatánál biztosítja a regenerálás vezérlési feltételeit;
- közvetlen vezérlő jeleket szolgáltat a vizsgálandó áramkör számára (Read, Write, Cycle)
- szinkronjeleket szolgáltat cím és programszámláló szerint;
- a program megszakítása esetén gondoskodik az aktuális regisztertartalmak elmentéséről és biztosítja a visszatérés feltételeit;
- lehetővé teszi a vizsgált áramkör osztályozását;
- az algoritmikus jelsorozatok előállítása paralel processzorok mikroprogramozott vezérlésével történik, biztosítva nagy flexibilitású minták előállítását;
- nagysebességű adat buffer memóriájával tetszőleges random jelsorozatokat állít elő;
- rendelkezik programozható feszültségszintű pin-elektronikával, amely 2 komparátor csatornát tartalmaz, 18 driver-rel és megfelelő tápfeszültség ellátással;
- a berendezés minden egyes IC-típushoz, típuscsaládhoz önálló típuskártyával állítja be a szükséges vezérléseket, időzítéseket, tápfeszültségszinteket, driver és komparátor szinteket;
- a berendezés helyes működésének ellenőrzésére nagy hatékonyságú programok állnak rendelkezésre.

# 2.4. Mikroprocesszoros fejlesztő rendszerek

## Type 72202 (NU–202)

**UMDS Univerzális mikroprocesszoros fejlesztő rendszer**
(System KFKI)



- 64 K byte memória
- in-circuit-emulátor
- 32 bites mikroprocesszor eseményszó
- 8 bites felhasználói eseményszó
- 256 × 40 bites real-time eseménytár
- OS – II és CP/M kompatibilis operációs rendszer

A Központi Fizikai Kutató Intézetben kidolgozott és az EMG-ben gyártott Univerzális Mikroprocesszoros Fejlesztő Rendszer mikroprocesszor bázisú készülék integrált fejlesztési és bemérési segédeszköz. Használata megkönnyíti, meggyorsítja mind a hardver, mind pedig a program tervezésének, kidolgozásának és ellenőrzésének munkáit. Az univerzális mikroprocesszoros fejlesztő rendszer hatékony segítséget nyújt a fejlesztési munkák korai szakaszától kezdve a végbemérésig, biztosítja a párhuzamos hardver és szoftver kidolgozást és ellenőrzést, a végbemérés során pedig a kifejlesztett rendszer működésének real-time üzemű próbáit és nyomonkövetését is lehetővé teszi.

- Z 80 központi egység modul, soros be-, kiviteli interfészszel,
- 64 K byte, a felhasználó számára teljes terjedelmében hozzáférhető memória,
- a fejlesztendő rendszer mikroprocesszor típusának megfelelően cserélhető „in-circuit emulátor" modul,
- programozható hardver töréspont (megállás) és oszcilloszkóp szinkronjel feltétel,
- 32 bites mikroprocesszor-eseményszó, valamint 8 bites felhasználói hardver eseményszó,
- 256x40 bites real-time eseménytár,
- programozható real-time esemény feltétel,
- két hajlékony mágneslemez tároló vezérlővel,
- lyukszalag olvasó/lyukasztó és nyomtató vezérlő modul,
- különböző típusú PROM-ok programozására szolgáló modulok – opcionális,
- FPLA (Field Programmable Logic Array) programozó modul – opcionális,

*Rendszerszoftver:*

OS–II operációs rendszer
- PROM-ban tárolt monitorprogram
- PROM-ban tárolt hibakereső (debug) programcsomag
- File-kezelő programcsomag
- Sor-orientált szövegszerkesztő (editor)
- Makro-assemble és linker
- Magas szintű programnyelvek (PLZ, FORTRAN, PASCAL, BASIC)

CP/M-kompatibilis operációs rendszer

# 3. SZERVEZÉSTECHNIKAI ESZKÖZÖK

## 3.1. Programozható számológépek

### Type 71777

**777–D Programozható grafikus számológép**




- 512 × 400 pont grafikus display és hardcopy
- 144 K byte memória
- floppy-diszkes file kezelő rendszer
- multiprocesszoros felépítés
- kiterjesztett BASIC
- IEC – 625 és EMG – 666 interfész

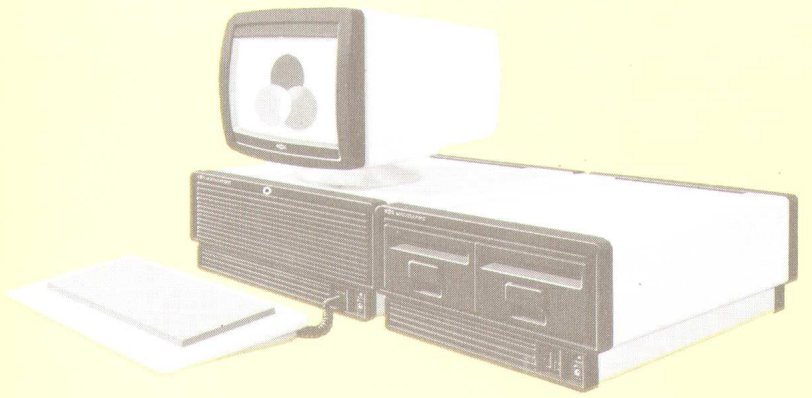
A 777–D típusú asztali számológép műszaki-tudományos számításokra, mérőrendszerek vezérlésére, közepes méretű adatfeldolgozásra, függvények ábrázolására és számítógépes grafikai feladatok ellátására alkalmas.
A számológép felhasználói tárkapacitása 144 K byte. A készülék beépített perifériái a 25 soros, 64 karakteres display, a (kábelen csatlakozó) írógépbillentyűzet és a 240 K byte tárolókapacitású hajlékony mágneslemezes tár. Illesztőegység nélkül csatlakoztatható a rendszernyomtató és közvetlenül csatlakoztathatók a különféle, szabványos IEC 625 illesztő felülettel rendelkező készülékek.
A 777–D programnyelve kiterjesztett BASIC. A műveleteket 12 értékes jegyű, $10^{-300}$ – $10^{+300}$ nagyságrendű számokon értelmezzük. Mátrixok, vektorok kényelmes kezelésére a nyelvnek külön utasításai is vannak. Karakterstringek és stringvektorok összehasonlítása, módosítása, összekapcsolása is egyszerű. Rugalmas filekezelő rendszer, az IEC-készülékek és a 666 B számológép perifériának működtetésére szolgáló utasítások egészítik ki a BASIC nyelvet.
A számológép négy beépített karakterkészlettel (angol, orosz, magyar, német) és négy szövegkiemelési lehetőséggel (aláhúzás, emelt fényerő, inverz kiírás, villogtatás) könnyíti meg a kezelővel való párbeszédet.
A filekezelő adat- vagy programfile-okat tud kezelni, mindkettő ellátható atributumokkal (PROTECT), a programok titkosíthatók is (SECRET).
Az adatfile-ok akár véletlen, akár soros elérésűek lehetnek. A numerikus műveletek (+, –, ★, /, ↑, <, >, AND, OR stb.), függvények (ABS, ATN, COS, EXP, LOG, MAX, MIN, PI, RND, TIME stb.), tömb-műveletek (MPY, DET, INV stb.) és a stringutasítások (ASC, CHR, LEFT, LEN, REP, UPC stb.) mikroprogramozottak, gyors működésűek.
A gép alaputasításait (AUTO, BREAK, DATA, DIM, FOR, GOTO, IF, IMAGE, INPUT, LET, LIST, RADIAN, RETURN stb.), a filekezelés utasításait (APPEND, CREATE, LIBRARY, RENAME, SAVE stb.), az IEC-sín vezérlésére szolgáló utasításokat (CMD, LOCAL, PASS, REQUEST, TRIGGER stb.) és a 666-sín kezelését (BUS, PRIME stb.) négy együttműködő processzor valósítja meg.
A 777–D típusú készülék grafikus utasításkészlete a displayen lehetővé teszi 400x512 pont felbontással vonalas ábrák és síkidomok ábrázolását és arról a rendszernyomtatón közvetlen másolat készítését (hardcopy üzemmód).
A grafikus utasítások egyenes szakaszok (MOVE, DRAW, PLOT, RMOVE, RDRAW stb.), síkidomok (POLY, RECT, SECTOR, TRIANG, CIRCLE), összetett alakzatok (AXES, GRID stb.) rajzolására, a kijelzés vezérlésére (ALPHA, FUNCTION stb.), leképzési transzformációk előírására (SCALE, VIEWPORT, WINDOW), üzemmódok állítására (FILL, MODE, CHANGE) szolgálnak.
A grafikus hardver az alfanumerikus displayt két további független tárral egészíti ki (grafikus és függvénytár). A grafikus tárba utasítással (vagy billentyűzéssel) a kijelzett karakterek, vagy függvények bemásolhatók.

A 777–D-hez csatlakoztatható egységek:
- ROBOTRON 1154 rendszernyomtató
- Az IEC 625 (KGST IMR–2) interfész felülettel ellátott készülékek
- Periféria illesztő egységek

## Type 71778

**ELŐZETES INFORMÁCIÓ**

**777–C Színes programozható grafikus számológép**



- 512 × 400 pont grafikus display
- 16 – 256 szín, 4096 tónus
- 512 K byte memória
- BASIC, PASCAL
- IEC – 625, RS – 232C, EMG – 666, CENTRONICS

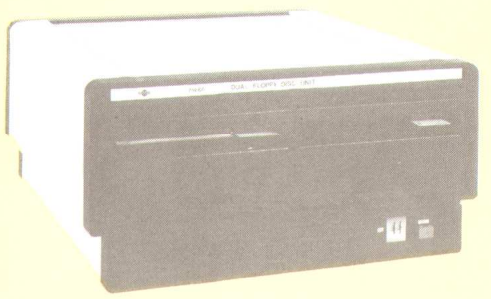
A 777–C típusú Színes programozható grafikus számológép a 777-es típuscsalád továbbfejlesztett változata színes alfanumerikus és grafikus, raszter rendszerű monitorral, bővített kapacitású operatív tárral és háttértárral, a BASIC mellett PASCAL nyelvű programozási lehetőséggel. A többprocesszoros alaprendszerrel való kompatibilitás mellett jelentős többletszolgáltatást nyújt a színes grafika- és perifériakezelés területén.

| | |
|---|---|
| Monitor: | alfanumerikus/grafikus; színes katódsugárcsővel |
| A képernyő mérete: | 31 cm – 512x400 megjelenített képpont, 64 karakter/25 sor |
| Grafikus tármező: | 1024x1024x4 bit (alapkiépítésben), illetve 1024x1024x8 bit (teljes kiépítésben) |
| A kijelző színek száma | |
| – alapkiépítésben: | 16 szín, 4096 tónusú színskálából programozhatóan kiválasztható |
| – teljes kiépítésben: | 256 szín, 4096 tónusú színskálából programozhatóan kiválasztva |
| Operatív memória: | 512 K byte, ezen belül 384 K byte felhasználói memória |
| Háttértár: | alapkiépítésben 2 db MF6400 típusú hajlékony mágneslemezes tár, amely legfeljebb 8 db egységig bővíthető 3 db 79860 típusú Kettős floppy diszk egység csatlakoztatásával |
| Tárolási kapacitás: | 540 K byte meghajtónként |
| Felírási mód: | kettős sűrűségű IBM34, ill. egyszeres sűrűségű IBM3740, programozottan választható |
| I/O csatlakoztatási lehetőségek: | EMG–666 BUS, IEC–625 BUS, RS–232C soros vonal, alfanumerikus/grafikus rendszer-nyomtató, 8 bites Parallel (CENTRONICS) felület |
| Felépítés: | 4 egységből álló asztali kivitel<br>Monitor (Type 1522)<br>Klaviatúra<br>Központi elektronika<br>Kettős floppy egység |

# 3.2. Floppy diszk egység

## Type 79860 (NN–7018)

**Kettős floppy diszk egység**



- 8″-os floppy diszk
- IBM 34 (256 byte/szektor)
- FLOPPY BUS (max. 8 egységhez)

A 79860 típusú Kettős floppy diszk egység két független meghajtó egységet tartalmaz és a 777 típusú programozható számológéphez a FLOPPY BUS csatlakozón keresztül közvetlenül csatlakoztatható külső háttértároló. A FLOPPY BUS-on keresztül több 79860 típusú készülék láncoltan összekapcsolható. A kezelést kényelmi és biztonsági szolgáltatások könnyítik meg.

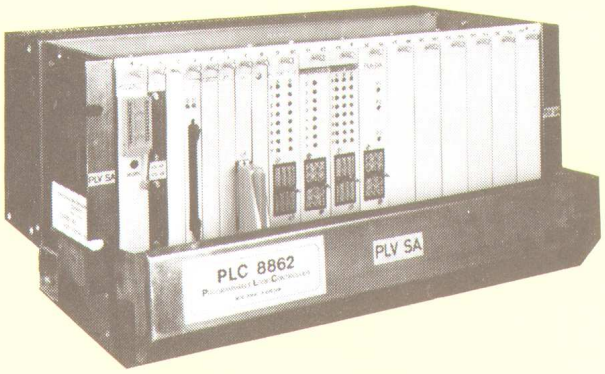
| | |
|---|---|
| Alkalmazható adathordozó: | 8″-os egyoldalas hajlékony mágneslemez |
| Felírási mód: | kettős sűrűségű IBM 34 (256 byte/szektor) |
| Tárolási kapacitás: | 480 K byte |
| Méretek: | 450x470x220 mm |

# 4. SZERSZÁMGÉPVEZÉRLÉSEK

## 4.1. Programozható logikai vezérlők

### Type 8862

**Programozható logikai vezérlő**
(System SZTAKI)




- 1024 bemenet/kimenet, 4 K byte programtároló
- kombinációs és szekvenciális működés
- ASCII billentyűzet, RS–232C és V–24 interfész
- ciklusidő: 1 ... 100 ms/4K
- kitűnő zavarérzéketlenség, optocsatolós leválasztás

A 8862 típusú PLV (Programozható Logikai Vezérlő), mikroprocesszoros technikán alapuló önálló vezérlés, max. 1024 bemenettel/kimenettel és 4 K byte programtárolóval.

A 8862 típusú PLV egy olyan vezérlő berendezés, amely alkalmas digitális bemenetei és kimenetei közötti kombinációs és szekvenciális kapcsolat létrehozására, aritmetikai műveletek elvégzésére, a memóriájában tárolt programnak megfelelően. Ezenkívül alkalmas még analóg jel kiadására is.

A berendezés mint közepes bonyolultságú ipari folyamatok vezérlő egysége, bemenő felületén helyzetkapcsolók, nyomógombok stb. fogadására alkalmas, kimenő felületén pedig mágneskapcsolókat, hidraulikus szelepeket, lámpákat stb. működtethet.

A vezérelt berendezéssel a PLV, kimeneti és bemeneti – optoelektronikus úton leválasztott – kártyákon keresztül tart kapcsolatot.

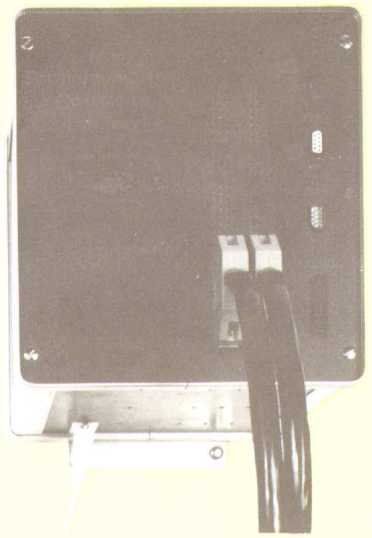
A rendszer nagy megbízhatósággal és magas zajérzéketlenséggel rendelkezik. Moduláris felépítésű, így segítségével egymástól nagyon eltérő feladatok oldhatók meg. Felhasználható önálló vezérlésként és vezérlő rendszerek (CNC, folyamatirányító számítógépek) programozható interfaceeként is.

Előnye az egyszerű programozhatóság. A rendszer programozható bármilyen „ASR" típusú eszközzel. Egy egyszerű logikai utasítás végrehajtásának ideje 2 $\mu$s, egy PLV program végrehajtási ideje max. 100 ms/4 K programra vonatkoztatva.

### Type 8863

**ELŐZETES INFORMÁCIÓ**

**MINI PLC Programozható logikai vezérlő**



- 64 bemenet/kimenet
- max. 2000 programutasítás
- elosztott rendszerbe szervezhető, max. 8 egységig
- RS – 232C, RS – 422

A 8863 típusú Programozható logikai vezérlő közepes bonyolultságú ipari folyamatok intelligens, önálló vezérlőberendezése.
A be- és kimenetek közötti kapcsolatot a felhasználói program szabja meg, melyet RS–232C szerinti soros vonalon csatolt, egyszerű, terminál jellegű eszközzel lehet elkészíteni, tesztelni.
A 64 db 24 V DC be/kimenet funkcióját (bemenet vagy kimenet) a felhasználói program szabja meg. A berendezés tárolóáramkörei tápfeszültségkimaradás ellen védettek.
Lehetőség van nagysebességű soros vonalon (RS–422 szerint) legfeljebb 8 mini PLC összekapcsolására, így elosztott rendszerek is kiépíthetők. A soros vonalra felügyelő számítógép is csatlakozhat.

| | |
|---|---|
| Be/kimenetek száma: | 64 |
| Be/kimenetek terhelhetősége: | < 250 mA |
| Programutasítások száma: | < 2000 |
| Program ciklusidő: | 3 ms |
| Tápfeszültség: | 24 V DC (külső) |

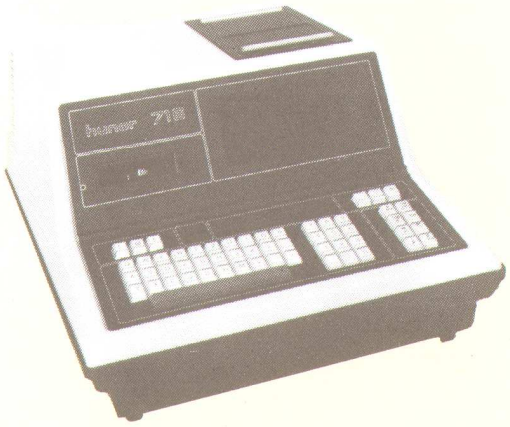
## 4.2. HUNOR programelőkészítők

### Type 88716

**HUNOR 716 Programelőkészítő**

Mikroprocesszoros programszerkesztő egység a HUNOR PNC vezérlésekhez. Programszerkesztés azonos technikával és szolgáltatásokkal végezhető, mint a vezérléseken.

| | |
|---|---|
| Adatrögzítés: | kompakt kazettás magnóval |
| Kapcsolat a vezérlésekkel: | a 88790 típusú mágneskazettás egységgel vagy kompakt kazettás analóg magnóval |
| Programlista készítés: | 21 karakteres alfanumerikus sornyomtatóval |



- HUNOR PNC vezérlésekhez
- programszerkesztés, programellenőrzés
- adatrögzítés kompakt kazettás magnóval

### Type 88717

**HUNOR 717 Programelőkészítő**

Mikroprocesszoros programelőkészítő egység a HUNOR PNC vezérlésekhez. A programszerkesztés azonos technikával és szolgáltatásokkal végezhető, mint a vezérléseken.

| | |
|---|---|
| Programok: | mágneslemezen |
| Adatrögzítés: | kompakt kazettás magnóval |
| Kijelzés: | 32x16 karakteres display segítségével |
| Programellenőrzés: | kirajzoltatás képernyőre vagy X–Y íróra |
| Programdokumentálás: | külön csatlakoztatható 80 karakteres mátrixnyomtatóval |
| Soros interfész: | RS 232 C ajánlás szerint |
| Kapcsolat a vezérlésekkel: | analóg kazettás magnetofon vagy soros interfész segítségével |
| Méretek: | 450x690x300 mm |



- HUNOR PNC vezérlésekhez
- programszerkesztés, programellenőrzés
- 32 × 16 karakteres display
- adatrögzítés kompakt kazettás magnóval
- RS – 232C

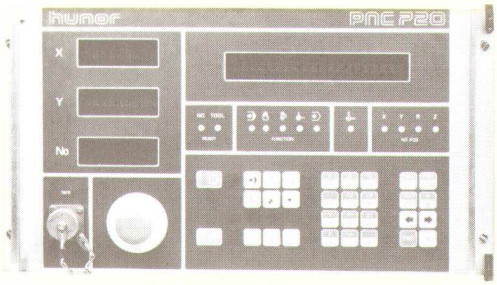
## 4.3. HUNOR PNC vezérlések

### Type 88720

**HUNOR PNC 720 3–5 tengelyes szakaszvezérlés**

Mikroprocesszoros, moduláris felépítésű 3–5 tengelyes szakaszvezérlés.

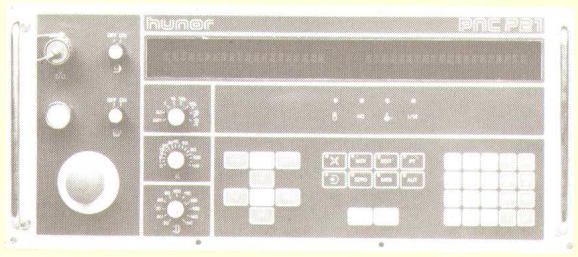
| | |
|---|---|
| Programszerkesztés: | kezelőpultról |
| Adatbevitel, kivitel: | mágneskazettáról<br>soros (V. 24) adatátviteli vonalon |
| Programtároló: | 2 K byte, 2 K byte-os modulokkal bővíthető<br>félvezetős tár, hálózatkimaradás elleni védelemmel |
| Útmérés: | inkrementális jeladókkal<br>(1x, 2x, 4x-es jelfeldolgozás) |
| Különleges szolgáltatások: | – pontdeklarálás<br>– rugalmas alprogram technika<br>– felhasználói fixciklus megadási lehetősége<br>– biztonsági zóna definiálás<br>– integrált PLC funkciók |
| Befoglaló méretek: | 650x350x500 mm |




- 3 – 5 tengelyes szakaszvezérlés
- programszerkesztés kezelőpultról
- 2 K byte memória
- integrált PLC funkciók
- fixciklusok
- IEC – 625, V – 24

## Type 88721

**HUNOR PNC 721 Szerszámgépvezérlés esztergákhoz és esztergáló központokhoz**



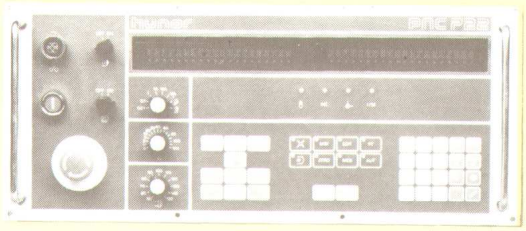
- 2, 2 × 2 tengelyes pályavezérlés
- programszerkesztés kezelőpultról
- 16 K byte memóra
- méter/hüvelyk menetvágás
- fixciklusok
- IEC – 625, V – 24

2 tengelyes vagy 2x2 tengelyes mikroprocesszoros pályavezérlés

| | |
|---|---|
| Programszerkesztés: | kezelőpultról |
| Adatbevitel: | mágneskazettáról |
| Programtároló: | 16 K byte félvezetős tár, hálózatkimaradás elleni védelemmel |
| Útmérés: | lineáris vagy forgó impulzusadókkal |
| Felbontás: | 0,001 mm beadási és számítási pontosság, lineáris és körinterpolációra |
| Speciális szolgáltatások: | – programozható interfész dekódolt jelkiosztással, 8 K byte PLI programtároló, programozás tasztatúráról, járulékos készüléket nem igényel<br>– menetvágás<br>– zoll menetvágás<br>– főorsó pozicionálás<br>– fix ciklusok |
| Befoglaló méretek: | 600x260x300 mm |

## Type 88722

**HUNOR PNC 722 Szerszámgépvezérlés marógépekhez és megmunkáló központokhoz**



- 2½ tengelyes pályavezérlés
- programszerkesztés kezelőpultról
- 16 K byte memória
- fix ciklusok
- IEC – 625, V – 24

2½ tengelyes pályavezérlés:

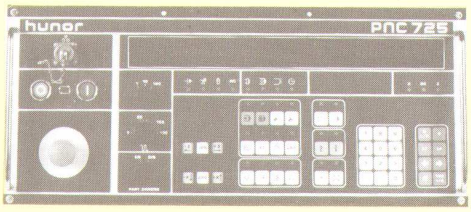
| | |
|---|---|
| Programszerkesztés: | kezelőpultról |
| Adatbevitel: | mágneskazettáról |
| Programtároló: | 16 K byte félvezetős tár, hálózatkimaradás elleni védelemmel |
| Útmérés: | lineáris vagy forgó impulzusadókkal |
| Felbontás: | 0,001 mm beadási és számítási pontosság, lineáris és körinterpolációra |
| Speciális szolgáltatások: | – programozható interfész dekódolt jelkiosztással, 8 K byte PLI programtároló, programozás tasztatúráról, járulékos készüléket nem igényel<br>– paraméterezhető gyorsítás, lassítás<br>– fix fúróciklusok<br>– fix maróciklusok<br>– pontmintázat megadási lehetőség |
| Befoglaló méretek: | 600x260x300 mm |

## Type 88725

### HUNOR PNC 725 Palástköszörű vezérlés

Mikroprocesszoros, 2 tengelyes szakaszvezérlés

| | |
|---|---|
| Programszerkesztés: | kezelőpultról |
| Adatbevitel: | mágneskazettáról |
| Programtároló: | 4 K byte (bővíthető 8 K-ra) félvezetős tár, hálózatkimaradásnál tárvédelem |
| Útmérés: | lineáris és forgó optikai jeladókkal |
| Felbontás: | X tengelyen 1 $\mu$m<br>Z tengelyen 2,5 $\mu$m |
| Speciális szolgáltatások: | – programozható fix ciklusok (beszúró-, átlapolt-, alternáló-, vállköszörülési fix ciklusok)<br>– programozható korongszabályozás<br>– kontúr programozás<br>– aktívmérő figyelés<br>– csúcsfészek kompenzálás<br>– furatköszörülési ciklusok |
| Befoglaló méretek: | 700x220x150 mm |



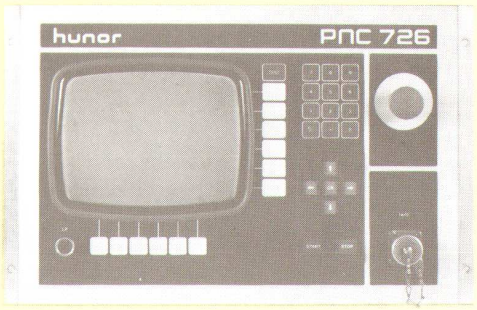

- palástköszörű vezérlés
- programszerkesztés kezelőpultról
- 4 K byte memória
- fix ciklusok
- IEC – 625, V – 24

## Type 88726

### HUNOR PNC 726 Lemezmegmunkáló központ vezérlés

Többprocesszoros, 2½ tengelyes CNC pályavezérlés

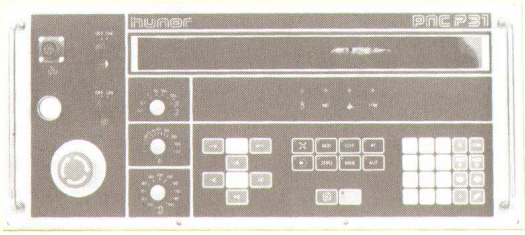
| | |
|---|---|
| Programszerkesztés: | kezelőpultról softkey-menü technikával |
| Adatbevitel: | – mágneskazettáról,<br>– szabványos EIA, ill. ISO kódú lyukszalagról,<br>– cartridge-ról |
| Programtároló: | 16 K byte bővíthető 32 K byte-ra; hálózatkimaradás ellen védett |
| Útmérés: | forgó optikai jeladókkal |
| I/O vonalak száma: | 128 input vagy output, ami tovább bővíthető |
| Gyorsjárati sebesség: | 30 m/perc |
| Speciális szolgáltatások: | – egyenlő távolságú vonalvezetés<br>– nullpont eltolások<br>– tükrözések<br>– pontdeklaráció<br>– alprogramok és fixciklusok ismétlése változó paraméterekkel<br>– tengelymozgások megjelenítése 8 árnyalatú grafikus display-en<br>– DNC-be szervezési lehetőség |
| Méretek: | |
| Interfész egység: | 483x132x310 mm |
| Vezérlő egység: | 483x310x365 mm |
| Kezelő egység: | 483x310x260 mm |




- 2½ tengelyes pályavezérlés
- programszerkesztés kezelőpultról
- 16 K byte memória
- fix ciklusok
- IEC – 625, V – 24

## Type 88731

**HUNOR PNC 731 Szerszámgépvezérlés esztergákhoz**




- 2 tengelyes pályavezérlés
- programszerkesztés kezelőpultról
- 4 K byte memória
- méter/hüvelyk menetvágás
- fix ciklusok
- IEC – 625, V – 24

2 tengelyes mikroprocesszoros pályavezérlés

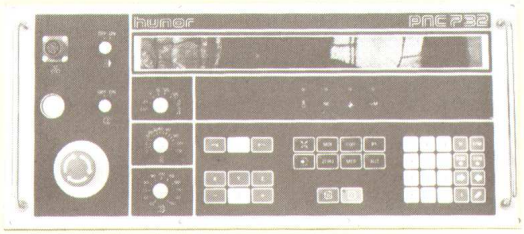
| | |
|---|---|
| Programszerkesztés: | kezelőpultról |
| Adatbevitel: | mágneskazettáról |
| Programtároló: | 4 K byte félvezetős tár hálózatkimaradás elleni védelemmel |
| Útmérés: | lineáris vagy forgó impulzusadókkal |
| Felbontás: | 0,01 mm beadási és számítási pontosság, lineáris és körinterpolációra |

Speciális interfész, választhatóan kódolt vagy dekódolt jelkiadás.

| | |
|---|---|
| Speciális szolgáltatások: | – menetvágás<br>– zoll menetvágás<br>– fix ciklusok |
| Befoglaló méretek: | 600x260x120 mm |

## Type 88732

**HUNOR PNC 732 Szerszámgépvezérlés fúró- és marógépekhez**




- 2½ tengelyes pályavezérlés
- programszerkesztés kezelőpultról
- 4 K byte memória
- fix ciklusok
- IEC – 625, V – 24

2½ tengelyes pályavezérlés

| | |
|---|---|
| Programszerkesztés: | kezelőpultról |
| Adatbevitel: | mágneskazettáról |
| Programtároló: | 4 K byte félvezetős tár, hálózatkimaradás elleni védelemmel |
| Útmérés: | lineáris vagy forgó impulzusadókkal |
| Felbontás: | 0,01 mm beadási és számítási pontosság, lineáris és körinterpolációra |

Speciális interfész, választhatóan kódolt vagy dekódolt jelkiadás.

| | |
|---|---|
| Speciális szolgáltatások: | fúró és egyéb ciklusok |
| Befoglaló méretek: | 600x260x120 mm |



MAHIR – Zalai Nyomda Zalaegerszeg 86 1251 o



Gyártja:

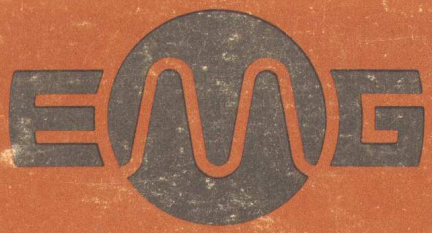
**ELEKTRONIKUS MÉRŐKÉSZÜLÉKEK GYÁRA**

1163 Budapest, Cziráky u. 26–32.
Telefon: 837-950. Telex: 22-45-35

Forgalomba hozza:

**MIGÉRT**
**MŰSZER- ÉS IRODAGÉPÉRTÉKESÍTŐ VÁLLALAT**
1065 Budapest, Bajcsy-Zsilinszky út 37.

**Felelős kiadó: Kiss Jovák József**
**Felelős szerkesztő: Csépe László**


EMG